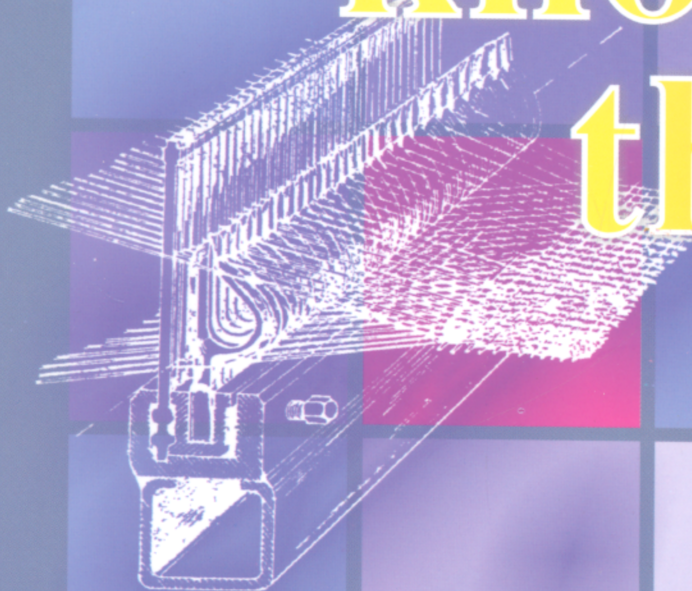


1956 - 2006

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
50 NĂM XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN

TS. TRẦN MINH NAM

GIÁO TRÌNH Dệt không thoi





NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
50 NĂM XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN

TS. TRẦN MINH NAM

GIÁO TRÌNH
DỆT KHÔNG THOI



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI

MỞ ĐẦU

*Giáo trình này phục vụ môn học: "**Dệt không thoi**" trong chương trình đào tạo kỹ sư công nghệ dệt hệ chính qui và hệ tại chức ở Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.*

Giáo trình đề cập đến những vấn đề cơ bản nhất trong công nghệ dệt không thoi như : tạo miệng vải, đưa dập và đổi sợi ngang định hướng sử dụng máy dệt không thoi. Giáo trình còn đề cập đến một loại máy dệt mới dập và đổi sợi ngang, cuộn vải và điều chỉnh sức căng sợi dọc, các bộ phận an toàn, biên vải và máy dệt nhiều miệng vải. Trước khi học môn học này sinh viên cần có kiến thức về chuẩn bị dệt, cấu trúc vải, công nghệ dệt thoi và các kiến thức cơ sở khác của ngành.

Ngoài việc phục vụ cho học tập của sinh viên, giáo trình này còn là tài liệu tham khảo cho học viên cao học, cán bộ làm công tác quản lý ngành dệt, kỹ sư và cán bộ kỹ thuật đang công tác trong các doanh nghiệp dệt.

Tác giả cảm ơn PGS.TS. Lê Hữu Chiến, TS. Nguyễn Ngọc Chính đã đọc bản thảo và đóng góp ý kiến.

Đây là giáo trình mới, được biên soạn lần đầu chắc chắn trong giáo trình không tránh khỏi những sai sót và nhược điểm về bố cục, nội dung, phiên âm, thuật ngữ v.v... Rất mong được đông đảo bạn đọc góp ý kiến xây dựng để chuẩn bị cho lần in sau hoàn hảo hơn.

Xin chân thành cám ơn.

Hà Nội, ngày 31 tháng 10 năm 2005

Tác giả

MỤC LỤC

Chương 1
TẠO MIỆNG VẢI
VÀ ĐƯA SỢI NGANG VÀO MIỆNG VẢI

1.1. TẠO MIỆNG VẢI

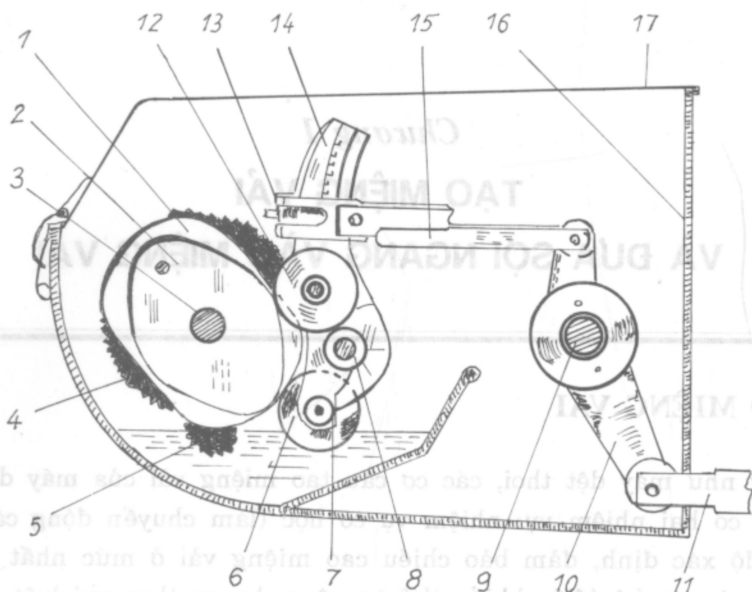
Cũng như máy dệt thoi, các cơ cấu tạo miệng vải của máy dệt không thoi cũng có hai nhiệm vụ: nhiệm vụ cơ học (làm chuyển động các go với một tốc độ xác định, đảm bảo chiều cao miệng vải ở mức nhất định) và nhiệm vụ công nghệ (điều khiển thứ tự nâng, hạ go theo qui luật đã định). Có ba loại cơ cấu tạo miệng vải: cam, tay kéo hoặc Giắc–ca.

1.1.1. TẠO MIỆNG VẢI DÙNG CAM

Trên hình 1 là sơ đồ nguyên lý cơ cấu tạo miệng vải dùng cam kép. Bộ phận này đặt trong hộp dầu kín 16 đặt ở bên trái máy dệt, chuyển động của mỗi go được điều khiển bởi một đôi cam (cam kép), cam 1 nâng go, cam 2 hạ go. Cả hai cam cùng được lắp trên trục cam 3 cùng với bánh răng 4, bánh răng này ăn khớp với bánh răng 5 lắp trên trục chính của máy dệt. Đòn hai nhánh 14 đỡ các con lăn 6 và 12 sẽ lắc quanh ngỗng trục 7 khi các cam hoạt động. Truyền động từ các cam sẽ truyền qua thanh truyền 15, đòn 10, tay kéo 11 đến bộ phận nâng, hạ go của máy dệt. Chiều cao miệng vải được hiệu chỉnh bằng cách xê dịch chốt 13. Quay ngỗng trục 7 quanh trục lệch tâm 8, các con lăn 6, 12 sẽ tách khỏi các cam, điều chỉnh kích thước đòn 15 các go sẽ trả về vị trí go bằng.

Cơ cấu tạo miệng vải dùng cam kép được lắp trên các máy dệt kẹp Sulzer, STB có tốc độ tối đa là 400 vòng/phút. Cơ cấu này có thể điều khiển 14 go (kể cả 4 go biên), ưu điểm là :

– Bộ phận cam điều khiển các go đặt ở cạnh máy nên việc hiệu chỉnh, bảo trì cơ cấu thuận tiện.



Hình 1. Nguyên lý cơ cấu tạo miệng vải dùng cam kép.

– Máy chạy êm ngay cả trong trường hợp máy có tốc độ cao.

– Người điều khiển máy dệt dễ quan sát máy trong khu vực mình phụ trách.

– Thay đổi luật chuyển động của go và thay đổi mặt hàng dệt dễ dàng.

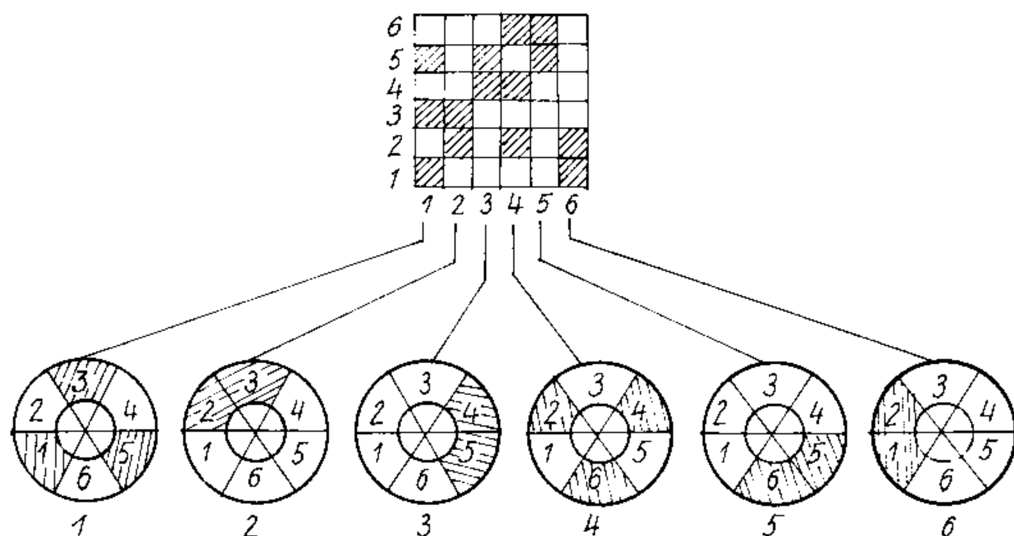
Các cam điều khiển go có biên dạng khác nhau tùy theo kiểu dệt. Sau đây là sơ đồ dạng cam điều khiển go để dệt một số kiểu dệt (hình 2, hình 3).

Tuy nhiên, cơ cấu tạo miệng vải dùng cam kép cũng có một số nhược điểm :

– Sử dụng hai cam (cam và đối cam) điều khiển một go nên yêu cầu gia công cam với cấp chính xác cao.

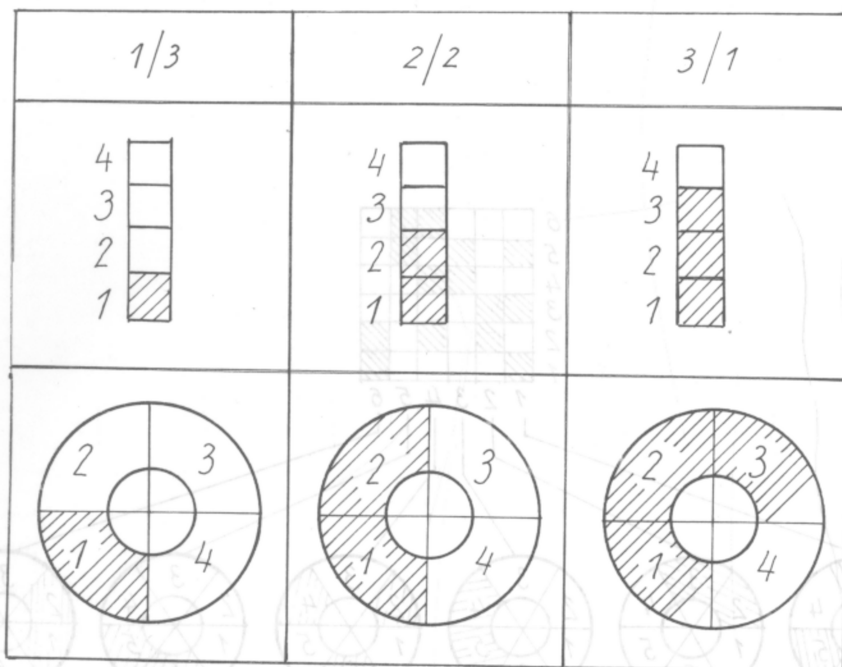
– Kích thước của cơ cấu tạo miệng vải lớn vì nhiều khâu, khớp, thanh truyền liên kết lại.

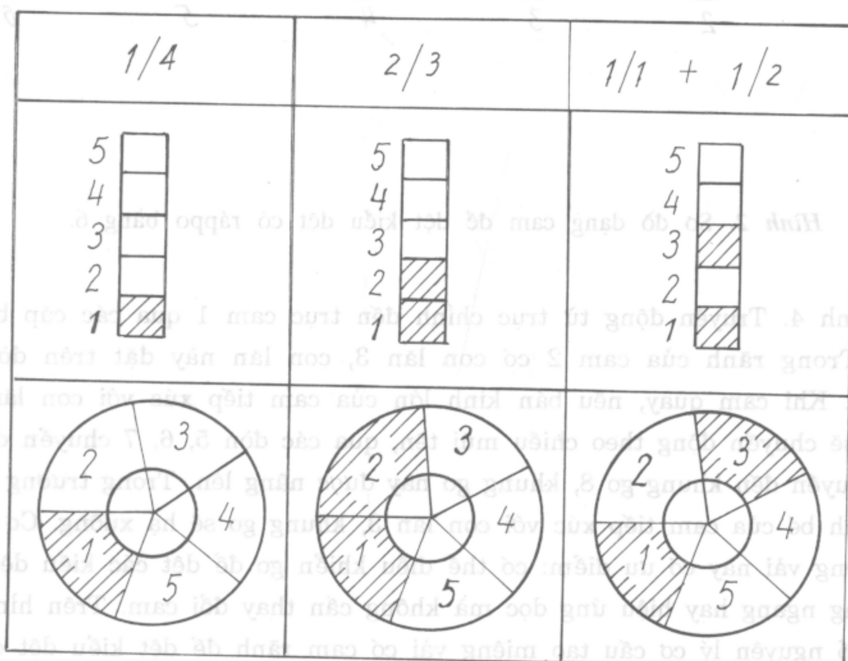
Hiện nay, trên một số máy dệt khí, máy dệt nước có lắp cơ cấu tạo miệng vải dùng cam rãnh đặt ở dưới gầm máy, nguyên lý của cơ cấu này



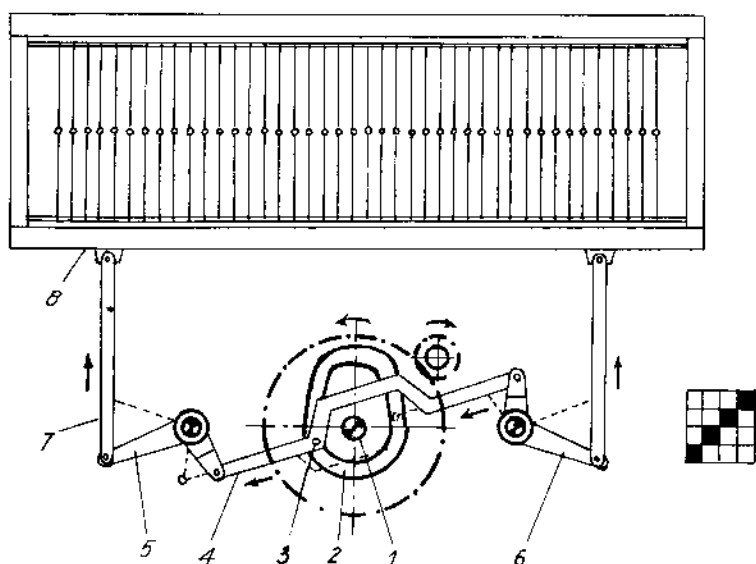
Hình 2. Sơ đồ dạng cam để dệt kiểu dệt có ráppo bằng 6.

trên hình 4. Truyền động từ trục chính đến trục cam 1 qua các cặp bánh răng. Trong rãnh của cam 2 có con lăn 3, con lăn này đặt trên đòn 4 (platin). Khi cam quay, nếu bán kính lớn của cam tiếp xúc với con lăn 3, đòn 4 sẽ chuyển động theo chiều mũi tên, qua các đòn 5, 6, 7 chuyển động được truyền đến khung go 8, khung go này được nâng lên. Trong trường hợp bán kính bé của cam tiếp xúc với con lăn 3, khung go sẽ hạ xuống. Cơ cấu tạo miệng vải này có ưu điểm: có thể điều khiển go để dệt các kiểu dệt có hiệu ứng ngang hay hiệu ứng dọc mà không cần thay đổi cam. Trên hình 4 là sơ đồ nguyên lý cơ cấu tạo miệng vải có cam rãnh để dệt kiểu dệt chéo 1/3, nếu muốn dệt kiểu dệt chéo 3/1 không cần thay cam mà chỉ cần chuyển đòn 4 đến vị trí vẽ nét đứt.





Hình 3. Sơ đồ dạng cam để dệt các kiểu dệt
(chỉ vẽ qui luật liên kết của một sợi dọc với các sợi ngang) :
chéo 1/3, 2/2, 3/1, 1/4, 2/3, 1/1 + 1/2.



Hình 4. Cơ cấu tạo miệng vải dùng cam rãnh:
1 - trục cam, 2 - cam rãnh, 3 - con lăn, 4 - đòn (platin),
5, 6, 7 - các đòn, 8 - khung go.

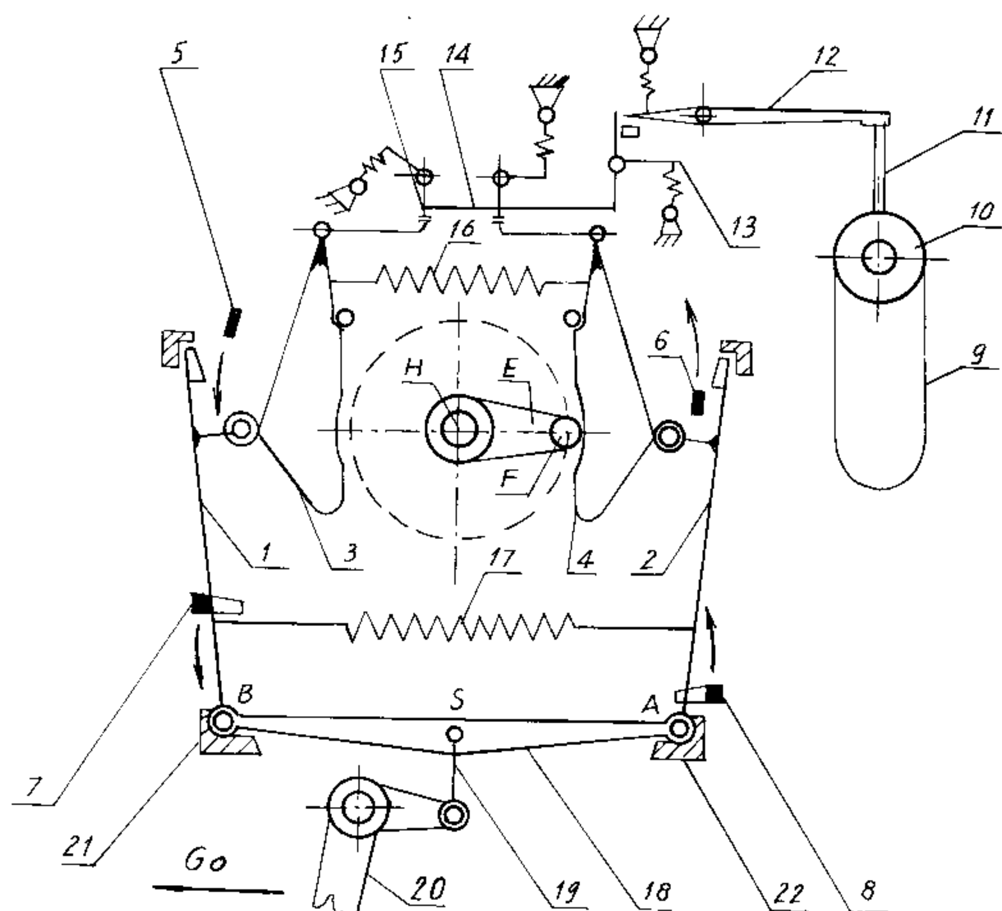
Nhược điểm của cơ cấu tạo miệng vải này là việc bảo trì và hiệu chỉnh cơ cấu không thuận tiện vì bộ phận cam điều khiển go đặt ở gầm máy dệt. Để khắc phục nhược điểm này các máy dệt thế hệ mới đã sử dụng cơ cấu tạo miệng vải dùng cam rãnh đặt ở bên cạnh máy dệt.

1.1.2. TẠO MIỆNG VẢI DÙNG ĐẦU TAY KÉO

Hiện nay có khá nhiều kiểu cấu tạo miệng vải dùng đầu tay kéo, ở đây chỉ trình bày hai kiểu cơ cấu tay kéo điển hình.

1. Đầu tay kéo RBH

Đây là đầu tay kéo song kỳ miệng vải mở trên do Cộng Hòa Séc chế tạo có ký hiệu là RBH (hình 5) lắp trên các máy dệt thoi tự động và các máy dệt không thoi kiểu kẹp và kiếm có tốc độ đến 300 vòng/phút. Đầu tay kéo này có thể điều khiển 16, 20, 25 go dệt vải có khối lượng 450 g/m^2. Đầu tay kéo RBH dựa trên nguyên lý của đầu tay kéo Hatterley chỉ khác là các móc được bố trí theo phương thẳng đứng để loại trừ tác dụng của trọng lực.

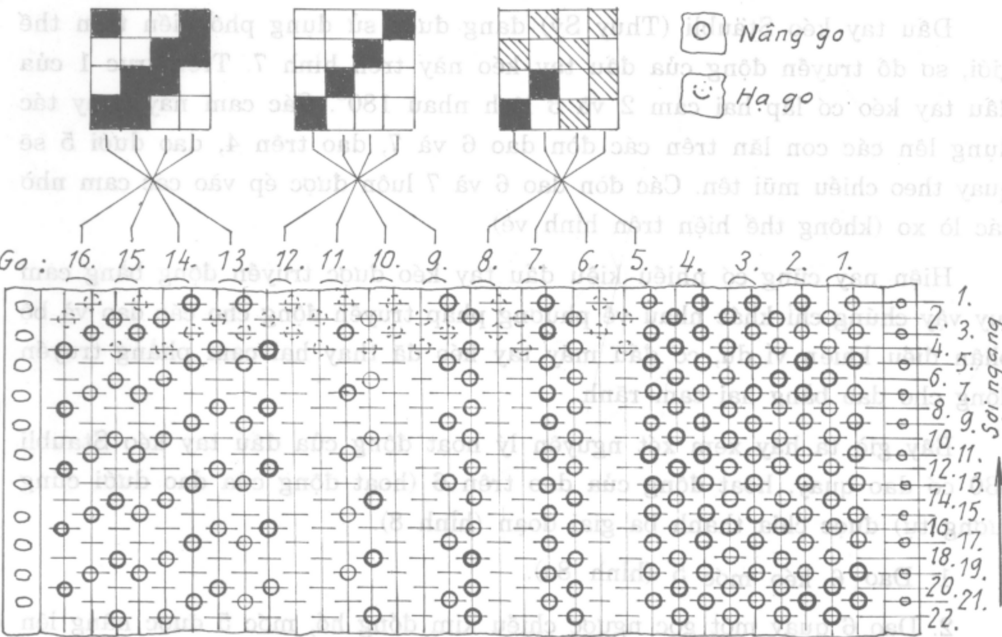


Hình 5. Sơ đồ nguyên lý đầu tay kéo RBH:
1,2 - các móc, 3,4 - các đòn, 5,6 - các dao, 7,8 - các lược,
9 - băng giấy, 10 - trục, 11 - kim, 12 - đòn, 13 - đòn ba nhánh,
14 - kim ngang, 15 - đòn hai nhánh, 16, 17 - các lò xo,
18 - đòn cân bằng, 19, 20 - các đòn nâng, hạ go,
21, 22 - giá đỡ đòn cân bằng, A, B, S - các tâm quay của đòn cân bằng.

Hai móc 1 và 2 điều khiển một go được nối với đòn cân bằng 18, chuyển động của đòn này truyền qua tay kéo 19, đòn 20 đến cơ cấu nâng, hạ go.

Truyền động từ trục chính máy dệt đến trục H của đầu tay kéo với tỷ số truyền động là 1/2, trục H có thể quay theo cả hai chiều. Trên trục H có lắp hai tay quay E, hai tay quay này được nối lại nhờ trục F. Ở vị trí

cơ bản, các móc 1 và 2 nằm ngoài tầm tác dụng của các dao 5 và 6, các dao này chuyển động theo chiều mũi tên (đường cong) nhờ một cam rãnh lắp trên trục H (cam rãnh không được thể hiện trên hình vẽ). Băng giấy 9 được dẫn bởi trục 10 sẽ điều khiển hoạt động của đầu tay kéo. Các kim 11 treo trên các đòn 12 luôn tựa sát vào băng giấy 9, băng giấy (băng nhựa) này được đục lỗ theo kiểu dệt. Nếu trên băng 9 có lỗ, kim 11 sẽ xuyên qua lỗ và hạ xuống nhờ tác dụng của lò xo, đầu trái đòn 12 nâng lên, đòn 13 được giải phóng và quay theo chiều kim đồng hồ do tác dụng của lò xo mắc với đòn này. Đầu dưới đòn 13 đẩy kim ngang 14 sang trái, kim này tác dụng vào đòn 15, đòn này quay và giải phóng đòn 3, do sức kéo của lò xo 16 đòn 3 quay, móc 1 được giải phóng, do sức kéo của lò xo 17 móc 1 mắc vào dao 5, go được nâng lên. Trong trường này, đòn cân bằng 18 sẽ quay quanh điểm A. Tương tự, nâng go cũng xảy ra khi dao 6 mắc vào móc 2 khi đó, đòn cân bằng 18 sẽ quay quanh điểm B. Trong trường hợp theo yêu cầu của kiểu dệt go phải nâng lên nhiều lần liên tiếp khi đó, đòn 18 sẽ quay quanh điểm S.



Hình 6. Băng giấy điều khiển go của đầu tay kéo RBH.

Để hạ go, các lược 7, 8 chuyển động cùng chiều với các dao 5 và 6 sẽ kéo đầu dưới của các móc 1, 2 hạ xuống khi đó, trên băng 9 không có lỗ. Băng 9 là một "xích" liên tục có các lỗ đã được tiêu chuẩn hóa. Một sợi ngang ứng với một hàng lỗ theo chiều ngang (hai hàng lỗ theo chiều ngang cách nhau 3 mm), hai hàng lỗ theo chiều dọc (cách nhau 6 mm) ứng với một go, đường kính lỗ trên băng 9 bằng 4 mm. Băng 9 sẽ di chuyển một lần sau khi dệt xong hai sợi ngang. Trên hình 6 là ví dụ một băng giấy được thiết kế theo các kiểu dệt tương ứng. Thông thường, một băng giấy chỉ có thể dệt được 470 sợi ngang trong trường hợp dệt khăn xoa, khăn trải bàn hoặc các loại vải khác có ráppo ngang lớn cần bổ sung thiết bị dẫn băng giấy dài hơn, có thể dệt vải có ráppo ngang tới 2000 sợi ngang, một mét băng giấy có thể điều khiển go dệt 333 sợi ngang. Băng giấy điều khiển go rẻ tiền, chuẩn bị dễ dàng tạo điều kiện cho máy dệt kiểu dệt có ráppo ngang lớn. Tuy nhiên, đầu tay kéo RBH cũng có một số nhược điểm trong đó, nhược điểm lớn nhất là số lượng khớp, khâu từ cam truyền động đến go khá nhiều nên dễ bị rơ lỏng khi hoạt động.

2. Đầu tay kéo Stäubli

Đầu tay kéo Stäubli (Thụy Sỹ) đang được sử dụng phổ biến trên thế giới, sơ đồ truyền động của đầu tay kéo này trên hình 7. Trên trục 1 của đầu tay kéo có lắp hai cam 2 và 3 lệch nhau 180^{0}. Các cam này quay tác dụng lên các con lăn trên các đòn dao 6 và 7, dao trên 4, dao dưới 5 sẽ quay theo chiều mũi tên. Các đòn dao 6 và 7 luôn được ép vào các cam nhờ các lò xo (không thể hiện trên hình vẽ).

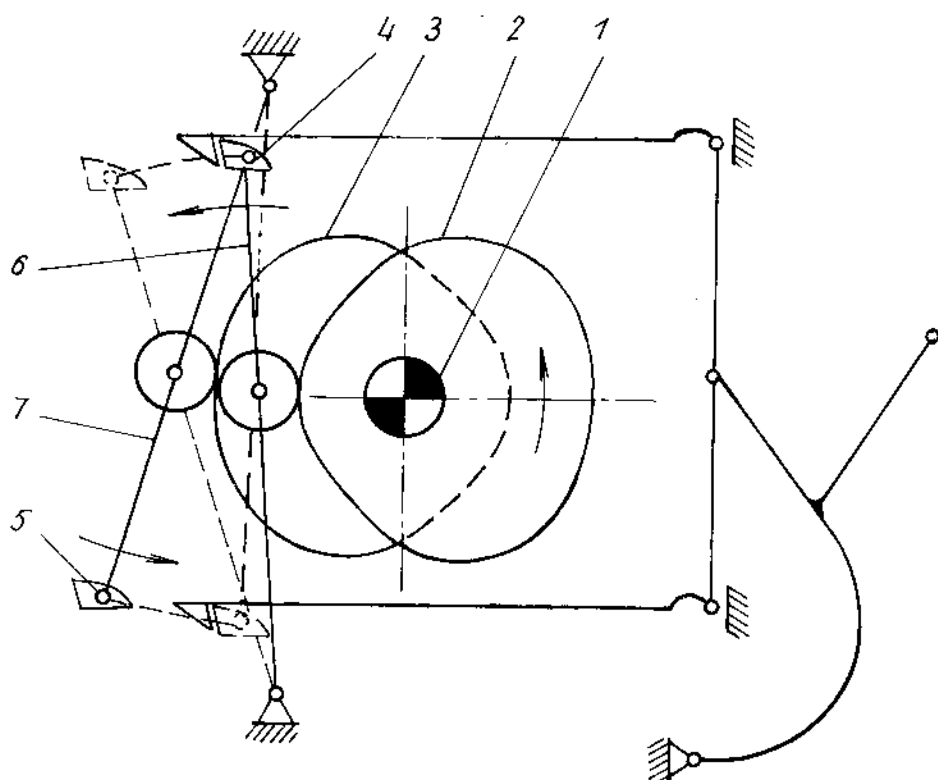
Hiện nay cũng có nhiều kiểu đầu tay kéo được truyền động bằng cam tuy vậy chúng chỉ khác nhau về phương pháp truyền động cho các dao và bộ phận điều khiển ví dụ, có đầu máy tay kéo đã thay hai cam phẳng truyền động cho dao bằng hai cam rãnh.

Bây giờ ta hãy xem xét nguyên lý hoạt động của đầu tay kéo Staubli 330 có dao quay, hoạt động của dao trên 6 (hoạt động của dao dưới cũng tương tự) được chia thành ba giai đoạn (hình 8).

1. Dao 6 kéo móc 5' (hình 8a).

2. Dao 6 quay một góc ngược chiều kim đồng hồ, móc 5 được nâng lên (hình 8b).

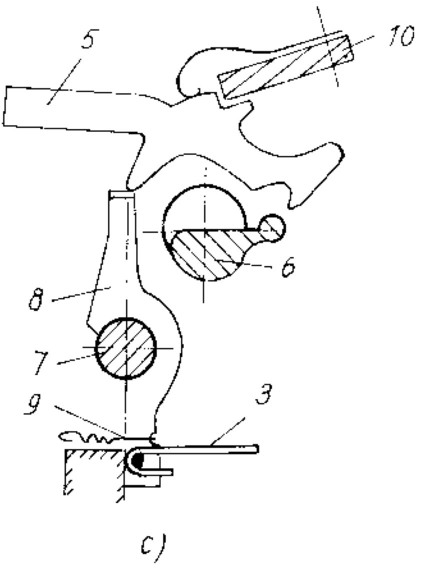
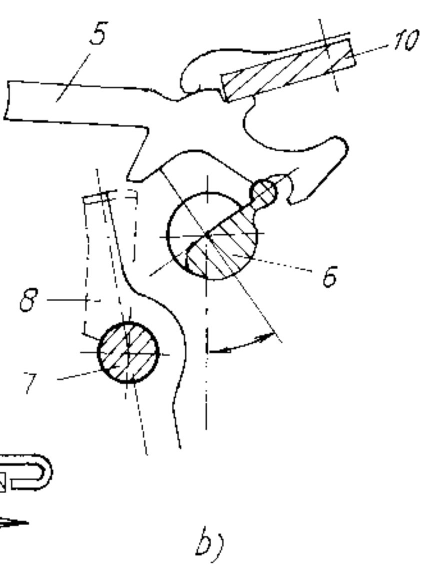
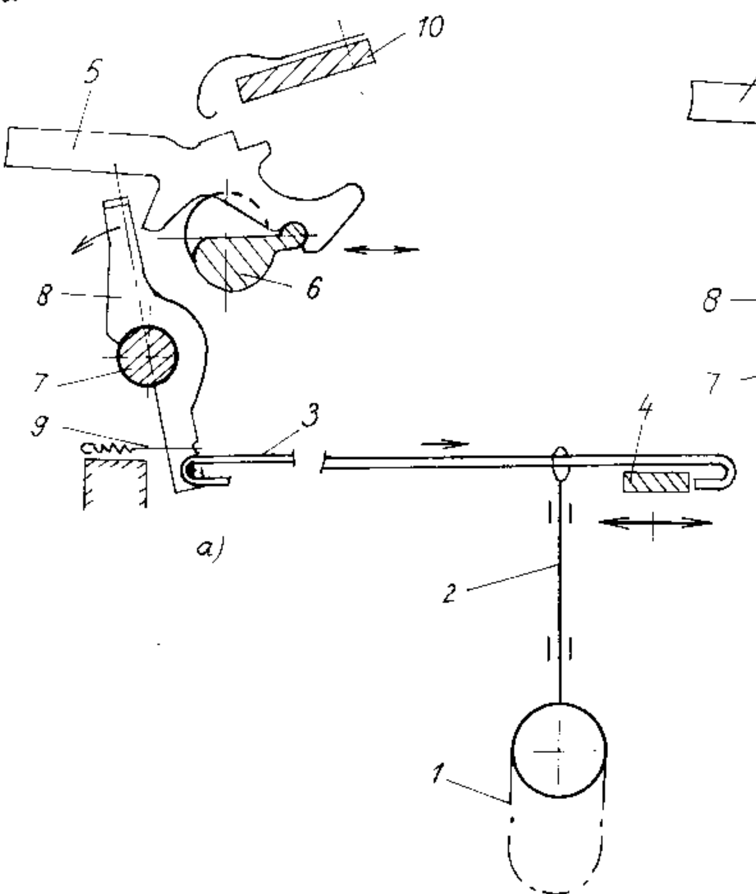
3. Đòn đỡ 8 di chuyển xuống dưới móc 5 và giữ móc ở vị trí nâng lên (hình 8c), dao quay về vị trí ban đầu và có thể thực hiện một hành trình



Hình 7. Sơ đồ truyền động của đầu tay kéo Stäubli.

nâng go. Đòn đỡ 8 được điều khiển bởi lò xo 9 và kim ngang 3. Nếu trên xích điều khiển 1 có lỗ, kim đứng 2 hạ xuống, kim ngang 3 mắc vào dao phụ 4, dao này kéo kim 3 sang phải, đòn đỡ 8 giải phóng móc, móc hạ xuống đường tác dụng của dao 6. Nếu trên xích điều khiển 1 không có lỗ, đòn đỡ 8 quay đến vị trí vẽ nét đứt (hình 8b) do tác dụng của lò xo 9, móc được giữ ở vị trí nâng lên và không nằm vào đường tác dụng của dao. Các móc không làm việc, nằm ở vị trí nâng lên còn được giữ bởi các dao cố định 10.

Hiện nay, các kiểu đầu máy tay kéo Staubli thế hệ mới đã được điều khiển bằng điện tử (Electronicably controlled dobby). Các đầu tay kéo điện tử không có xích hoặc giấy đục lỗ để điều khiển go mà toàn bộ các lệnh để điều khiển go được đặt trong một môđun nhớ điện tử kiểu EPROM. Môđun nhớ này cùng với các bộ phận điện tử phức tạp khác được đặt trong một tủ điện tử nằm ngoài đầu tay kéo và được nối với đầu tay kéo bởi cáp điện.

Hình 8. Nguyên lý hoạt động của đầu tay kéo Stäubli

Trong đầu tay kéo có đặt các bộ phận chuyển đổi điện từ, các bộ phận này có chức năng nhận các lệnh từ môđun nhớ và biến đổi thành lực cơ học, lực này sẽ được sử dụng để sắp xếp các chi tiết cơ khí trong đầu tay kéo để thực hiện việc nâng, hạ go máy dệt.

Đầu tay kéo được điều khiển bởi môđun kiểu EPROM có kích thước 10 x 6 x 2 cm có chương trình dệt tới 3200 sợi ngang và có thể nhiều hơn trong trường hợp có yêu cầu riêng. Để chuẩn bị một chương trình dệt cần phải sử dụng một máy phím và hãy dùng tay nạp các hàng tín hiệu vào máy này. Máy phím có 3 tín hiệu ra.

1. Băng giấy kiểm tra tương tự như băng điều khiển dùng cho các bộ phận được điều khiển bằng cơ nhưng các lỗ trên băng giấy đã được thay bằng các điểm in.

2. Bản ghi và môđun điều khiển.

3. Bản ghi và đĩa để làm tư liệu các chương trình được đặt vào các hộp chuyên dùng. Để xóa chương trình khỏi môđun nhớ hoặc đĩa cần có một máy truyền tín hiệu nhỏ.

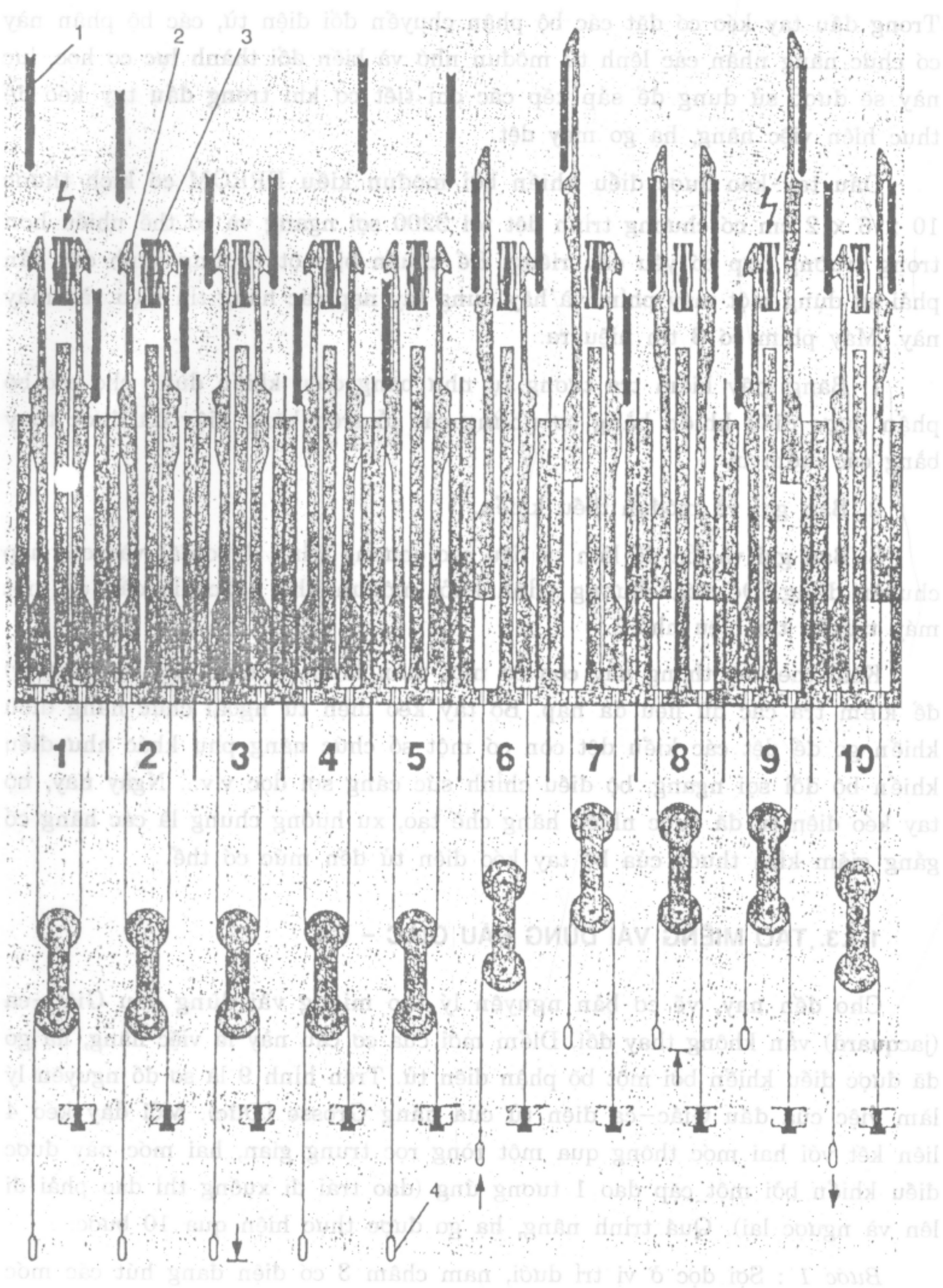
Kèm theo hệ thống này còn có một màn hình và một máy vẽ (plotter) để kiểm tra các dữ liệu đã nạp. Bộ tay kéo điện tử ngoài chức năng điều khiển go để dệt các kiểu dệt còn có một số chức năng phụ khác như điều khiển bộ đổi sợi ngang, bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc v.v... Ngày nay, bộ tay kéo điện tử đã được nhiều hãng chế tạo, xu hướng chung là các hãng cố gắng giảm kích thước của bộ tay kéo điện tử đến mức có thể.

1.1.3. TẠO MIỆNG VẢI DÙNG ĐẦU GIẮC – CA

Cho đến nay, về cơ bản nguyên lý tạo miệng vải dùng đầu Giắc–ca (jacquard) vẫn không thay đổi. Điểm mới của cơ cấu này là việc nâng, hạ go đã được điều khiển bởi một bộ phận điện tử. Trên hình 9 là sơ đồ nguyên lý làm việc của đầu Giắc–ca điện tử của hãng Grosse (Đức). Mỗi dây kéo 4 liên kết với hai móc thông qua một ròng rọc trung gian, hai móc này được điều khiển bởi một cặp dao 1 tương ứng (dao trái đi xuống thì dao phải đi lên và ngược lại). Quá trình nâng, hạ go được thực hiện qua 10 bước:

Bước 1 : Sợi dọc ở vị trí dưới, nam châm 3 có điện đang hút các móc rời khỏi đường tác dụng của dao.

Bước 2–3 : Dao trái hạ xuống, dao phải nâng lên và không tác dụng vào móc, sợi dọc vẫn nằm ở lớp dưới của miệng vải.



Hình 9. Nguyên lý làm việc của đầu máy
Giấc–ca điện tử Grosse.

Bước 4 : Dao trái bắt đầu đi lên, dao phải hạ xuống, nam châm mất điện – trạng thái chọn sợi dọc.

Bước 5–6 : Dao trái nâng móc trái lên, go được nâng lên.

Bước 7 : Dao trái cùng móc trái lên tới vị trí cao nhất, dao phải xuống vị trí thấp nhất, sợi dọc nằm ở lớp trên của miệng vải.

Bước 8 : Dao trái hạ xuống, dao phải nâng lên và nâng móc phải lên, sợi dọc vẫn nằm ở vị trí trên, sợi dọc vẫn được nâng lên.

Bước 9 : Dao trái ở vị trí tận cùng dưới, dao và móc phải ở vị trí tận cùng trên, sợi dọc không chuyển động và ở lớp trên của miệng vai.

Bước 10 : Nam châm có điện (sợi dọc phải nằm lại ở lớp dưới, dao trái nâng lên, dao phải và móc phải hạ xuống, sợi dọc hạ xuống).

Đầu máy Giắc–ca điện tử chạy với tốc độ cao, máy Giắc–ca Grosse EJP2. 1344 có tốc độ 700 vòng/phút, máy Giắc–ca Staubli Verdor CX 960 có tốc độ 720 vòng/phút. Với bộ nhớ của máy tính hay các thiết bị lưu trữ dữ liệu ráppo sợi ngang trên máy hầu như không còn bị hạn chế.

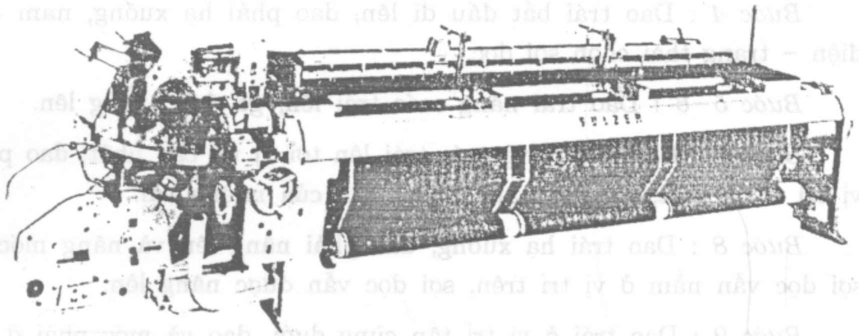
Đầu máy Giắc–ca điện tử có thể lắp trên các máy dệt không thoi kiểu kẹp, kiếm, khí và cả máy dệt nước. Nhược điểm hiện nay của máy có đầu Giắc–ca điện tử là giá thành của máy còn quá cao nên không thể trang bị đại trà trong các nhà máy dệt có sản lượng lớn.

1.2. ĐƯA SỢI NGANG VÀO MIỆNG VẢI

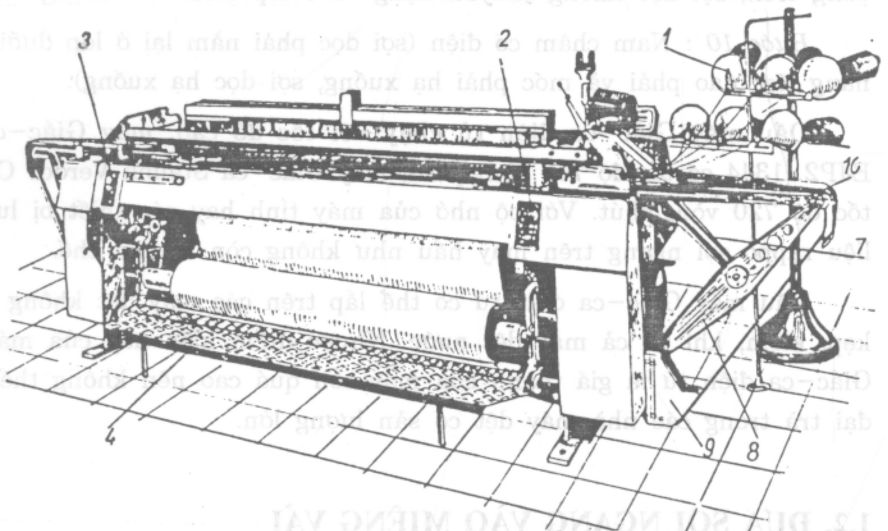
Trên các máy dệt không thoi, sợi ngang tháo từ búp sợi quấn chéo cố định đặt ở cạnh máy dệt và được đưa vào miệng vải theo nhiều phương pháp khác nhau, có thể dùng kẹp, kiếm, dòng khí hoặc dòng nước để đưa sợi ngang vào miệng vải. Tùy theo phương pháp đưa sợi ngang mà ta có tên gọi máy dệt kẹp (projectile Weaving Machine), máy dệt kiếm (Rapier Weaving Machine), máy dệt khí (air jet Weaving Machine) và máy dệt nước (Water jet Weaving Machine). Trên hình 9A, 9B, 9C, 9D là ảnh chụp các máy dệt không thoi.

1.2.1. ĐƯA SỢI NGANG DÙNG KẸP

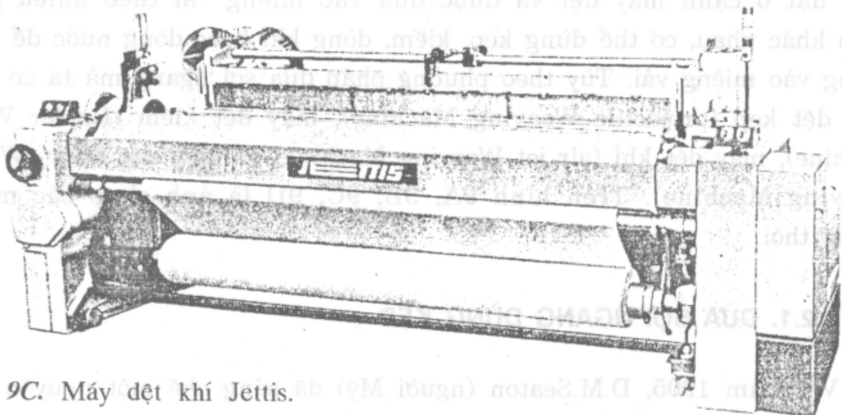
Vào năm 1905, D.M.Seaton (người Mỹ) đã sáng chế một nguyên lý đưa sợi ngang dùng kẹp. Theo nguyên lý này, sợi ngang được đưa vào miệng vải



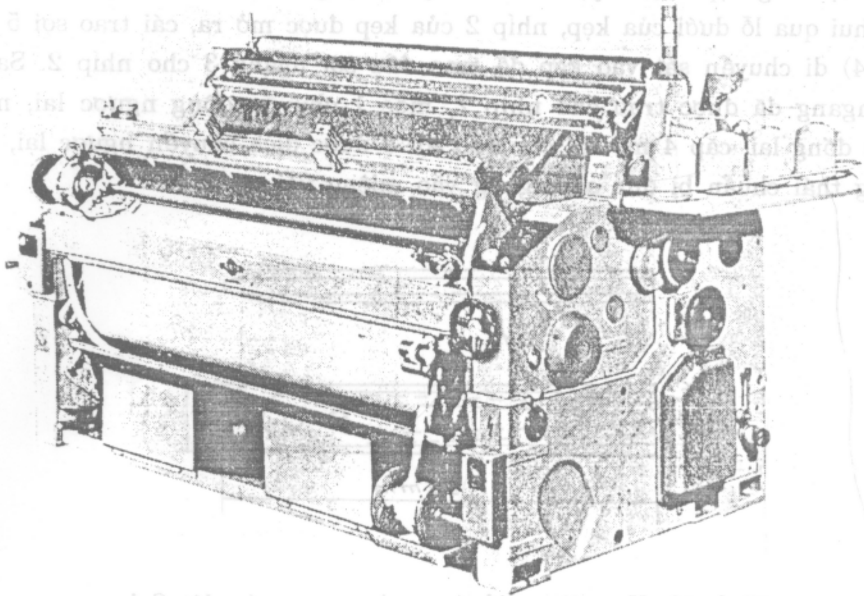
Hình 9A. Máy dệt kẹp Sulzer.



Hình 9B. Máy dệt kiếm SACM.



Hình 9C. Máy dệt khí Jettis.



Hình 9D. Máy dệt nước Elitex H-RB

dưới dạng vòng sợi nên có nhiều nhược điểm và đã không được áp dụng trong thực tế. Tiếp sau đó, vào các năm 1911, 1928 K.Pastor và Rosman đã công bố các sáng chế mới về máy dệt kẹp. Dựa trên các sáng chế này nhiều nước trên thế giới đã chế tạo máy dệt kẹp.

Ta có thể chia các phương pháp đưa sợi ngang dùng kẹp thành hai nhóm :

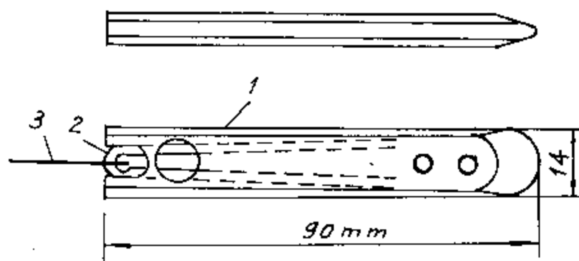
Nhóm 1. Đưa sợi ngang (vào miệng vải) dùng kẹp từ một bên máy dệt.

Nhóm 2. Đưa sợi ngang (vào miệng vải) dùng kẹp từ hai bên máy dệt.

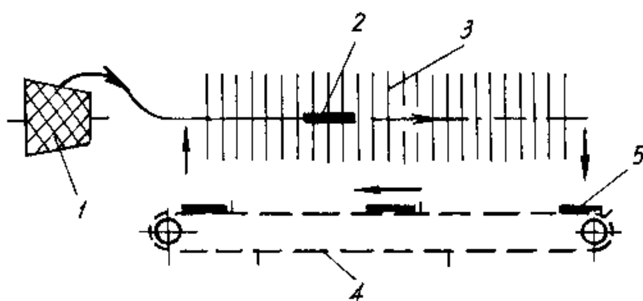
1. Đưa sợi ngang dùng kẹp từ một bên máy dệt

Nguyên lý đưa sợi ngang này được sử dụng trên các máy dệt kẹp Sulzer (Thụy Sỹ) và STB (Liên Xô cũ). Một cái kẹp bằng thép (hình 10) có khối lượng 40g bắt lấy sợi ngang từ một búp sợi quấn chéo đặt ở bên trái máy rồi lao vào miệng vải. Sau khi sợi ngang được đưa vào miệng vải, kẹp được hãm lại ở bên phải máy, sợi ngang được giải phóng, kẹp được chuyển về bên trái máy dệt nhờ một băng tải có tốc độ nhỏ nằm ở dưới vải (hình 11). Ở bên trái máy dệt, một cái kẹp kkác được đưa vào vị trí làm việc nhờ một

thiết bị nâng kẹp. Tại đây, móc 1 chuyển động theo chiều mũi tên (hình 12) và chui qua lỗ dưới của kẹp, nhíp 2 của kẹp được mở ra, cái trao sợi 5 (cùng cặp 4) di chuyển sát vào kẹp để trao đầu sợi ngang 3 cho nhíp 2. Sau khi sợi ngang đã được trao cho nhíp 2, móc 1 chuyển động ngược lại, nhíp 2 được đóng lại, cặp 4 mở ra, cái trao sợi 5 được dịch chuyển ngược lại, kẹp ở trạng thái chuẩn bị đưa sợi ngang vào miệng vải.

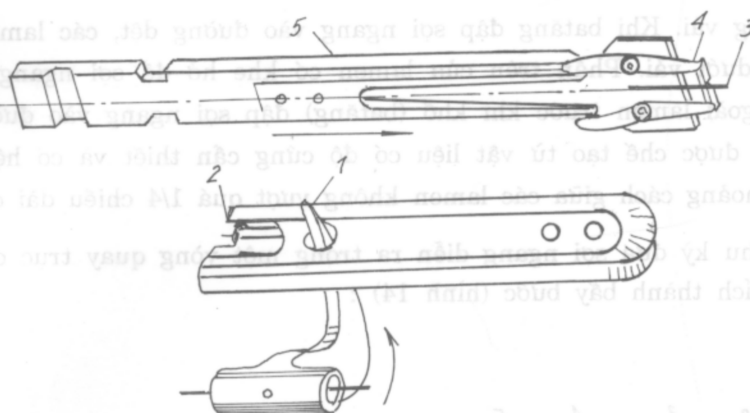


Hình 10. Kẹp dùng để đưa sợi ngang máy dệt Sulzer:
1 - thân kẹp, 2 - nhíp, 3 - sợi ngang.



Hình 11. Nguyên lý đưa sợi ngang trên máy dệt kẹp Sulzer (STB):
1 - búp sợi ; 2 - kẹp đưa sợi ngang ; 3 - sợi dọc ;
4 - băng tải ; 5 - kẹp trả về bên trái máy.

Vì kẹp có khối lượng nhỏ lại phải chuyển động với tốc độ lớn trên một quĩ đạo chính xác trong miệng vải nên kẹp được dẫn hướng bởi một hệ thống lamen (hình 13). Các lamen 3 được lắp chặt trên batăng 2. Trước khi kẹp đưa sợi ngang, batăng chuyển động về tâm sau, các lamen phải nằm

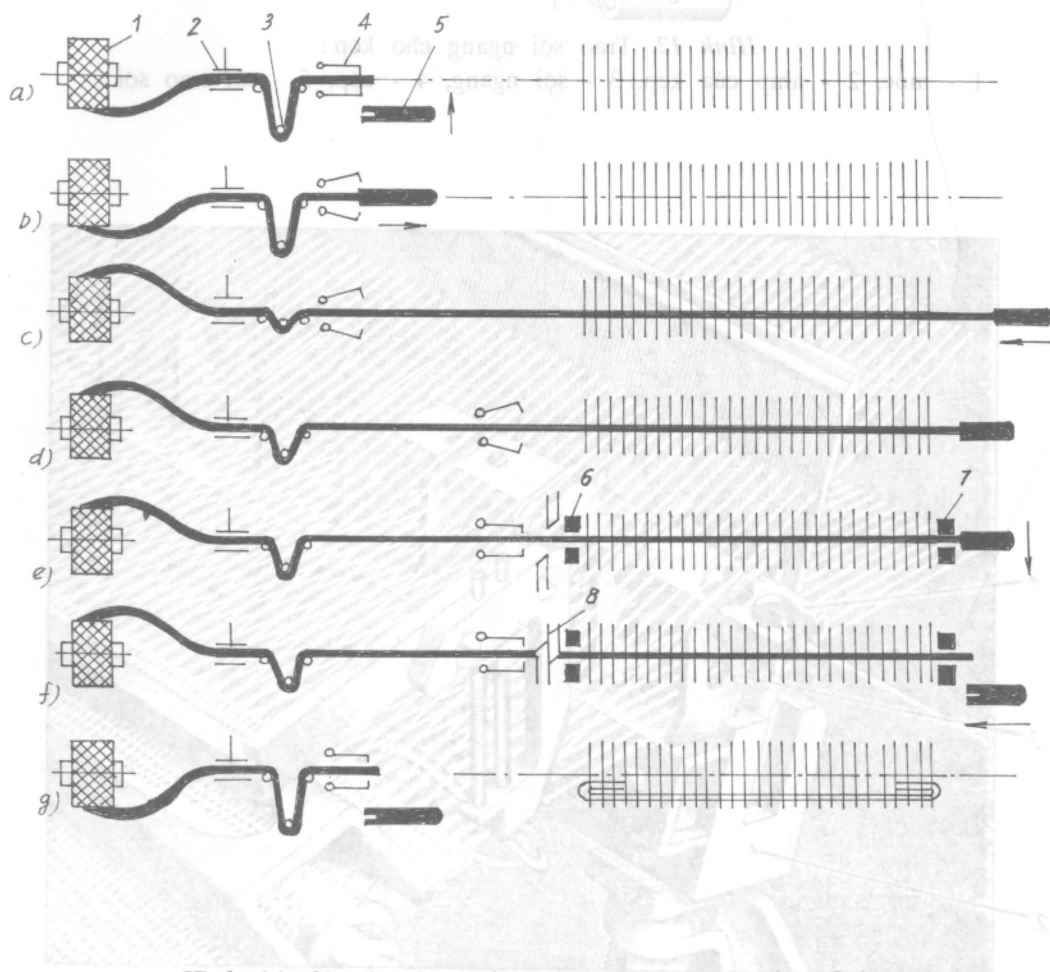


Hình 12. Trao sợi ngang cho kẹp :
1 - móc, 2 - nhíp của kẹp, 3 - sợi ngang, 4 - cặp, 5 - cái trao sợi.

Hình 13. Lamen dẫn hướng kẹp qua miệng vải :
1 - kẹp đưa sợi ngang, 2 - batăng, 3 - lamen dẫn hướng kẹp.

trong miệng vải. Khi batăng đập sợi ngang vào đường dệt, các lamen được hạ xuống dưới vải. Phần trên của lamen có khe hở để sợi ngang có thể trượt ra ngoài lamen trước khi khổ (batăng) đập sợi ngang vào đường dệt. Các lamen được chế tạo từ vật liệu có độ cứng cần thiết và có hệ số ma sát nhỏ, khoảng cách giữa các lamen không vượt quá 1/4 chiều dài của kẹp.

Một chu kỳ đưa sợi ngang diễn ra trong một vòng quay trục chính có thể phân tích thành bẩy bước (hình 14) :



Hình 14. Chu kỳ đưa sợi ngang trên máy dệt kẹp Sulzer : 1 - búp sợi quấn chéo, 2 - phanh sợi, 3 - thiết bị bù sức căng, 4 - cái trao sợi, 5 - kẹp, 6, 7 - các bàn cặp, 8 - kéo cắt sợi ngang.

a/ Đưa kẹp vào vị trí làm việc

Sợi ngang được tháo từ búp sợi quấn chéo 1 qua phanh hãm 2, thiết bị bù sức căng 3. Lúc này, cái trao sợi 4 giữ chặt đầu sợi ngang, kẹp 5 từ bên phải máy trở về được đưa vào vị trí làm việc.

b/ Kẹp nhận đầu sợi ngang

Cái trao sợi 4 trao đầu sợi ngang cho kẹp, kẹp nhận và giữ chặt đầu sợi ngang, kẹp ở tư thế chuẩn bị đưa sợi ngang.

c/ Đưa sợi ngang qua miệng vải

Cái trao sợi 4 mở, kẹp đưa sợi ngang qua miệng vải. Để giảm bớt sức căng sợi ngang, thiết bị bù sức căng 3 chuyển động lên trên.

d/ kẹp lùi lại để giảm lãng phí sợi ngang

Sau khi đưa sợi ngang qua miệng vải, kẹp được hãm lại ở phía đối diện và lùi lại một chút, thiết bị bù sức căng 3 chuyển động xuống dưới để làm căng sợi ngang, cái trao sợi 4 di chuyển gần vào biên vải.

e/ Giữ chặt sợi ngang ở hai biên vải

Cái trao sợi 4 giữ chặt sợi ngang, hai bàn cặp 6 và 7 ở hai biên vải cặp chặt sợi ngang.

f/ Cắt sợi ngang ở biên trái vải

Ở biên trái của vải, kéo 8 cắt sợi ngang, kẹp nhả sợi ngang và được hạ xuống băng tải để trả về bên trái máy, các bàn cặp 6, 7 di chuyển về phía đường dệt, khổ (ba tăng) dập sợi ngang vào đường dệt.

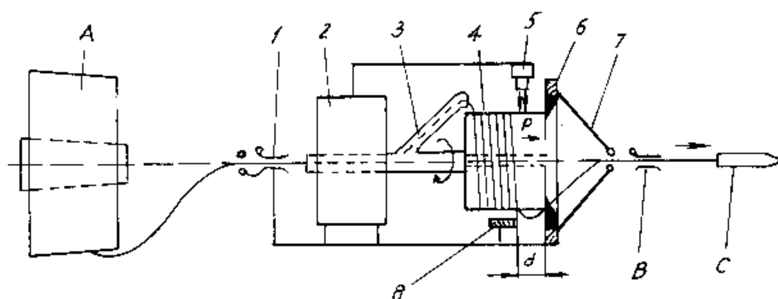
g/ Gấp đầu sợi ngang

Hai đầu sợi ngang được gấp vào miệng vải mới (miệng vải tiếp theo), cái trao sợi 4 lùi trở lại vị trí ban đầu, một cái kẹp mới đã được chuẩn bị để đưa vào vị trí làm việc.

Chu kỳ đưa sợi ngang trên máy dệt kẹp STB cũng diễn ra tương tự. Cũng cần nói thêm, nguyên lý hoạt động của các cơ cấu máy STB cũng tương tự như máy Sulzer.

Các máy dệt kẹp có khổ rộng khác nhau, số lượng kẹp cần cho việc đưa sợi ngang sẽ khác nhau, máy dệt kẹp STB–2–175 cần 12 kẹp, máy dệt STB–2–330 phải cần tới 17 kẹp. (2 – số sợi ngang màu, 175, 330 – khổ rộng mắc sợi). Để sức căng sợi ngang giảm và ổn định trong quá trình dệt

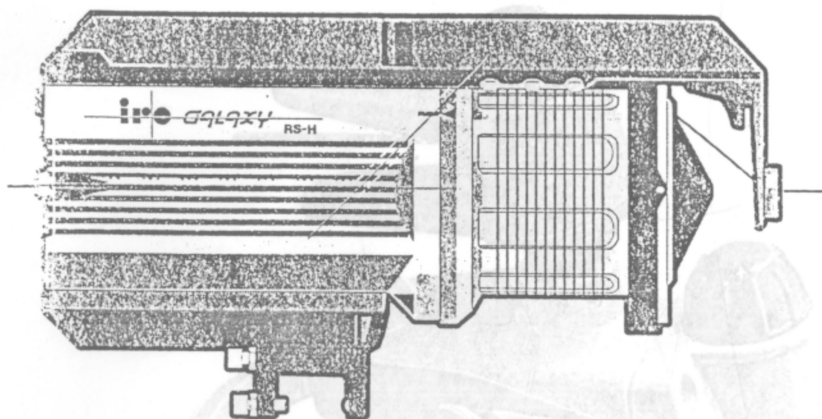
tạo điều kiện nâng cao tốc độ máy dệt và có thể dệt được cả sợi ngang có độ bền thấp, hiện nay hầu hết các máy dệt kẹp đã được trang bị các bộ cấp sợi ngang. Sơ đồ nguyên lý của một bộ cấp sợi ngang thông thường trên hình 15. Sợi ngang tháo từ búp sợi quấn chéo A được dẫn qua phanh 1, luồn qua ống dẫn sợi 3 (ống này quay được nhờ động cơ điện 2) rồi được quấn lên tang quấn 4. Lượng sợi trên tang quấn 4 được kiểm tra bởi tế bào quang điện 5. Để hãm chuyển động của sợi ngang, bộ cấp sợi còn có vành chải 6 lắp ở phía đầu tang quấn 4. Các bộ cấp sợi dùng cho sợi tơ và sợi thủy tinh, vành chải 6 được thay bằng nắp chống balông 7. Các vòng sợi trên tang quấn được dịch chuyển theo hướng P do bề mặt tang quấn có dạng hình côn hoặc do bộ cấp được thiết kế theo các nguyên lý quấn sợi cưỡng bức khác.

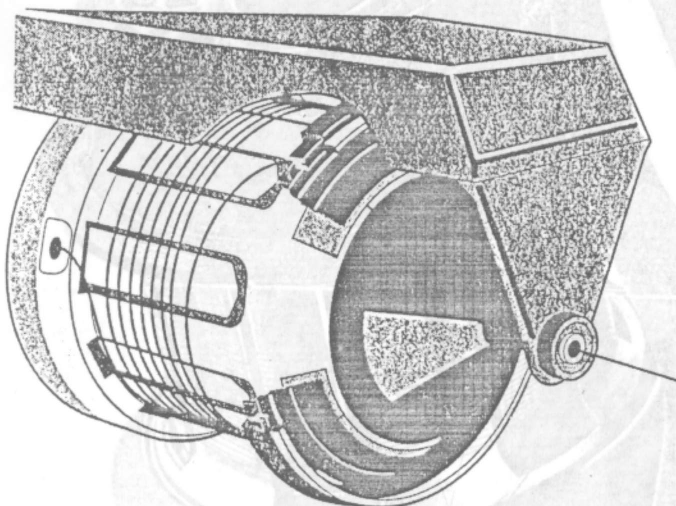


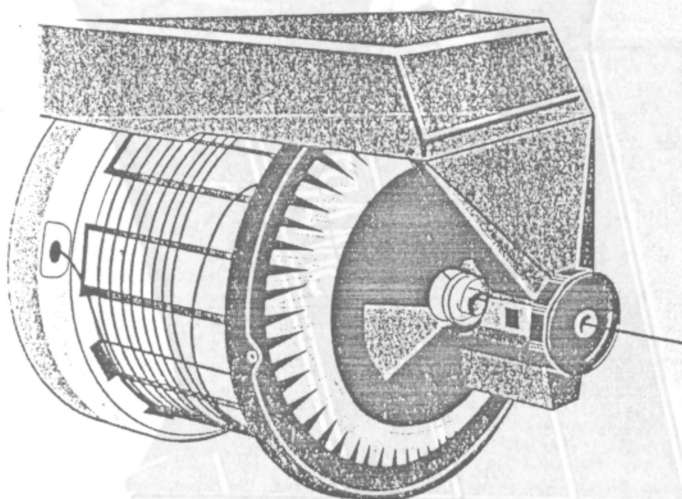
Hình 15. Sơ đồ nguyên lý bộ cấp sợi ngang.

Có hai loại cấp sợi ngang : gián đoạn và liên tục. Đối với bộ cấp sợi ngang gián đoạn, khi lượng sợi ngang đã được quấn đủ theo qui định trên tang quấn, tế bào quang điện 5 sẽ truyền tín hiệu để ngắt truyền động đến ống dẫn 3, khi lượng sợi trên tang quấn còn lại dưới mức qui định, tế bào quang điện sẽ nối lại truyền động đến ống dẫn 3 để tiếp tục quấn sợi vào tang quấn của bộ cấp sợi. Hiện nay, các máy dệt kẹp (kể cả máy dệt kiếm) thế hệ mới đã trang bị bộ cấp sợi ngang liên tục, loại này đã giảm được tốc độ quấn sợi vào bộ cấp.

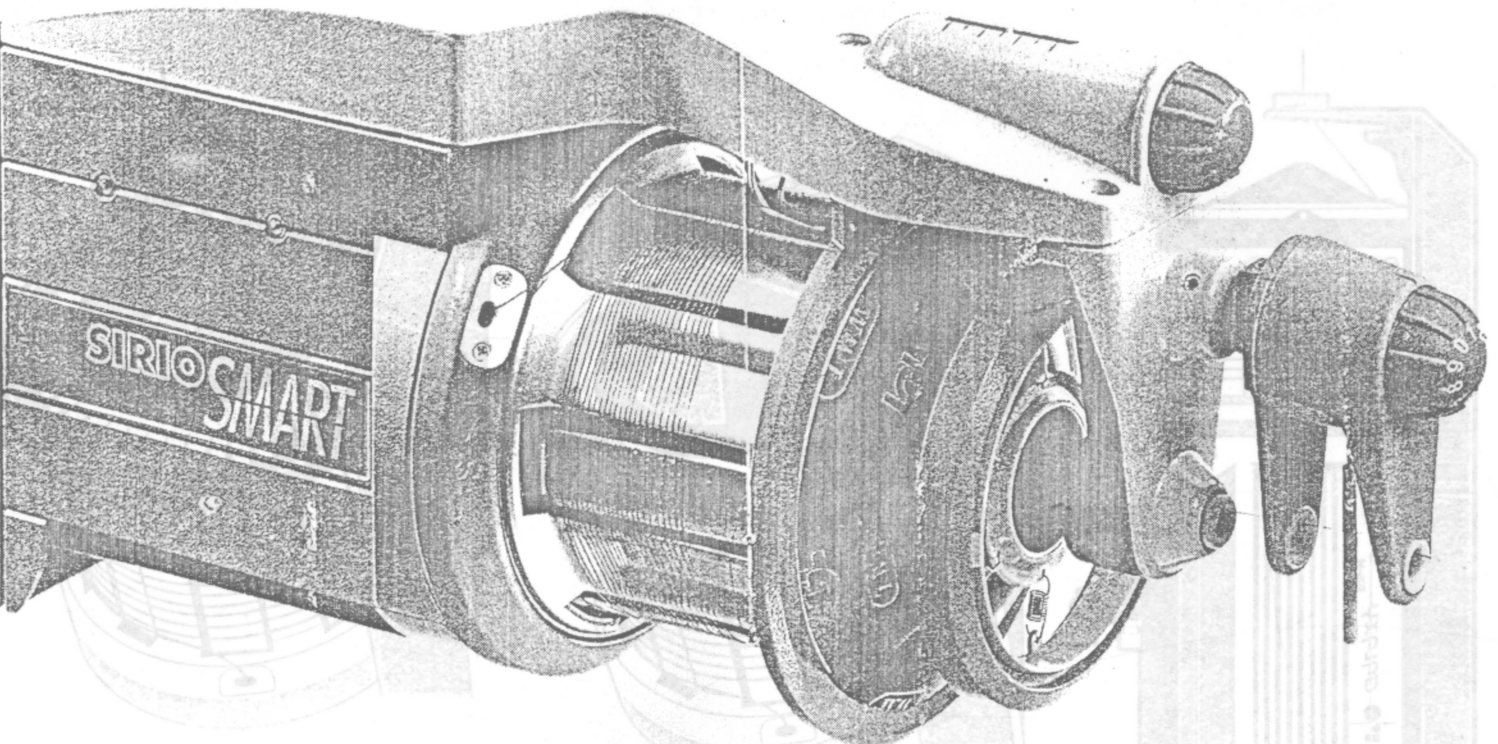
Đã có nhiều kiểu cấp sợi cho máy dệt không thoi, ở đây chỉ nêu một số kiểu tiêu biểu : FTD–3, FTD–4 (Sulzer–Thụy Sỹ), Unifeed (Leesona–USA), IWF 6107, IWF 8007 (IRO AB–Thụy Điển), MAG/T (Savio–Italie), 2030.1 (Elitex – Cộng hòa Sec)... Ảnh chụp các bộ cấp sợi trên hình 15A, 15B.







Hình 15A. Bộ cấp sợi Iro GALAXY, RS–H.



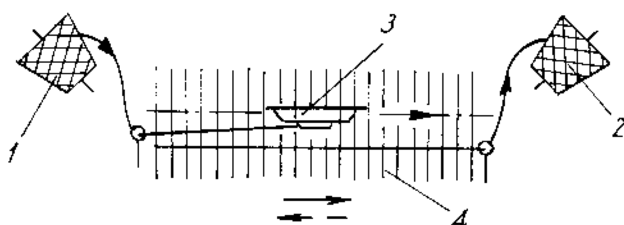
Hình 15B. Bộ cấp sợi Sirio SMART.

2. Đưa sợi ngang dùng kẹp từ hai bên máy dệt

Phương pháp đưa sợi ngang này được sử dụng trên các máy dệt kẹp Textima, Novostav và Nopas.

– Nguyên lý đưa sợi ngang trên máy Textima 4405 (hệ thống Neumann).

Nguồn sợi ngang là các búp sợi quấn chéo đặt cố định ở hai bên máy. Kẹp có khả năng bắt sợi ngang từ hai bên máy để đưa vào miệng vải (hình 16).



Hình 16. Sơ đồ nguyên lý đưa sợi ngang trên máy Textima 4405 : 1,2 - các búp sợi, 3 - kẹp đưa sợi ngang, 4 - sợi dọc.

Kẹp 3 bắt lấy sợi ngang từ búp sợi 1 rồi lao vào miệng vải. Sau khi đưa sợi ngang qua miệng vải, kẹp nhả sợi ngang cũ (ở bên phải máy) và bắt lấy sợi ngang mới từ búp sợi 2 và lại lao vào miệng vải.

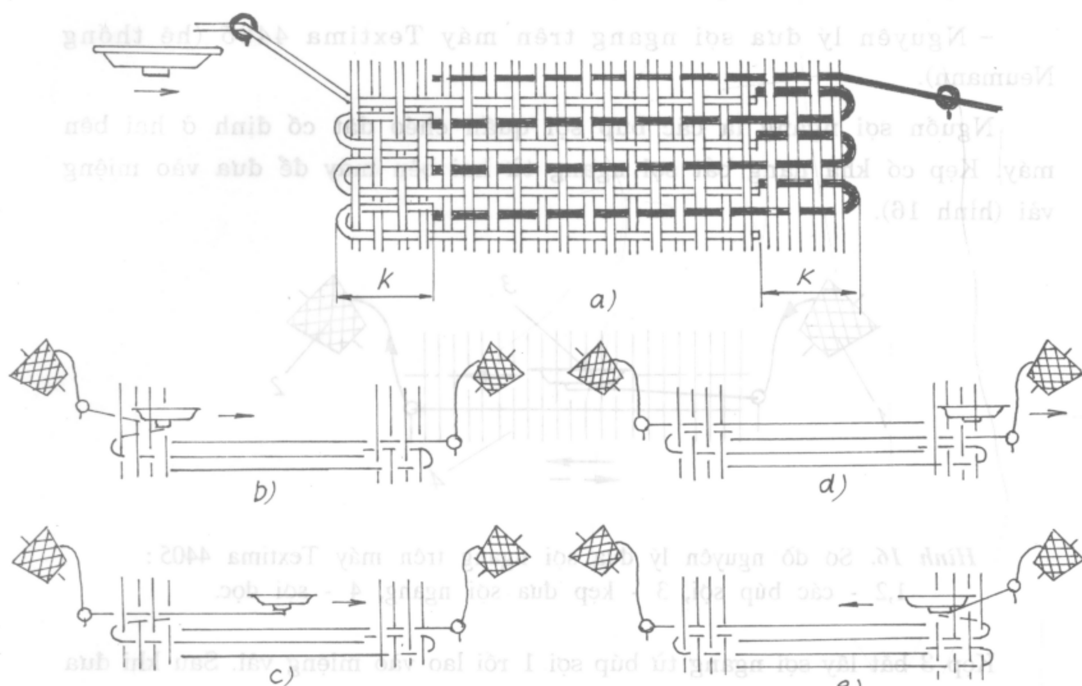
Để hiểu rõ một chu kỳ đưa sợi ngang ta hãy xem cấu trúc vải (hình 17a) trong đó, sợi ngang từ bên trái máy đưa vào miệng vải có màu trắng, sợi ngang từ bên phải máy được đưa vào miệng vải có màu đen. Một chu kỳ đưa sợi ngang diễn ra theo trình tự sau (hình 17).

a/ Chuẩn bị sợi ngang

Sợi ngang được dẫn từ búp sợi đến biên trái của vải và nằm trên quĩ đạo chuyển động của kẹp (hình 17a).

b/ Kẹp nhận sợi ngang

Kẹp nhận và đưa sợi ngang vào miệng vải trong dạng vòng sợi. Tại vị trí sợi ngang có sức căng lớn nhất, sợi ngang được cắt đứt. Phần ngắn của sợi ngang mới được "nối" với sợi ngang cũ (đã được đưa vào miệng vải từ bên phải máy), phần dài của sợi ngang mới (đang được tháo ra từ búp sợi) được kẹp kéo vào miệng vải (hình 17b).



Hình 17. Chu kỳ đưa sợi ngang trên máy dệt kẹp kiểu Textima 4405.

c/ Kẹp đưa sợi ngang qua miệng vải (hình 17c).

d/ Kẹp nhả sợi ngang (hình 17d).

Trước khi kẹp ra khỏi miệng vải, kẹp nhả sợi ngang. Thời điểm kẹp nhả sợi ngang xảy ra khi đầu sợi ngang cách biên phải của vải một đoạn K.

e/ Kẹp đưa sợi ngang từ bên phải máy vào miệng vải (hình 17e)

Một chu kỳ đưa sợi ngang mới lại được lặp lại. Có thể nhận thấy nguyên lý đưa sợi ngang theo kiểu Textima có một số đặc điểm :

1. Mật độ sợi ngang ở biên vải bằng mật độ sợi ngang ở nền của vải (đưa sợi ngang theo nguyên lý Sulzer STB mật độ sợi ngang ở biên vải gấp đôi mật độ sợi ngang ở nền của vải). Tuy nhiên, độ bền của biên vải chỉ bằng 1/2 độ bền của nền vải.

2. Khi đưa sợi ngang vào miệng vải chỉ cần 1 cái kẹp, kẹp ngoài chức năng đưa sợi ngang còn có cả chức năng tạo biên vải.

3. Khi nhận sợi ngang ở biên vải, kẹp có tốc độ cao nên sức căng sợi ngang tăng lên đột ngột. Nhược điểm này làm hạn chế tốc độ máy dệt.

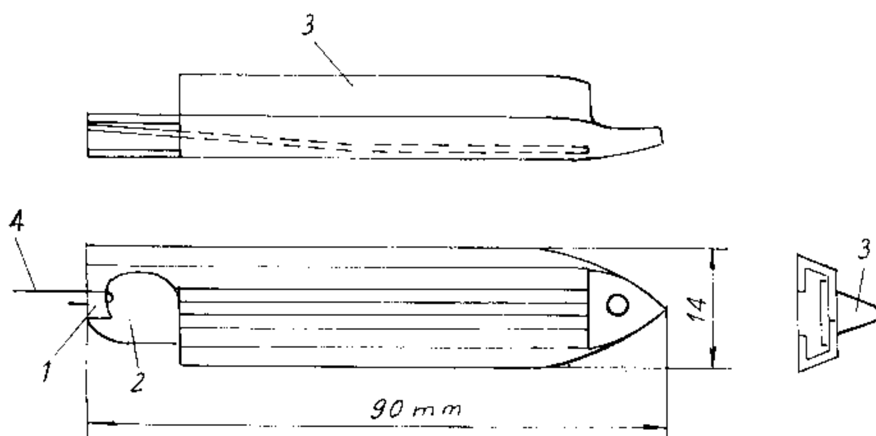
4. Khi đang chuyển động, kẹp phải cắt sợi ngang, do ảnh hưởng của sức căng sợi ngang kẹp mất đi một phần động năng nhất là khi dệt các sợi ngang có độ bền cao.

5. Ở phía đối diện, sợi ngang được giải phóng khi kẹp có tốc độ cao. Do sợi có khả năng đàn hồi nên đã co lại tạo nên các vòng sợi hoặc hình thành các sợi ngang ngắn trên vải.

Do một số đặc điểm đã nêu trên hiện nay, các máy dệt kẹp kiểu Textima vẫn đang được tiếp tục hoàn thiện.

– Nguyên lý đưa sợi ngang trên máy Novostav và Nopas.

Trên các máy dệt kẹp Novostav và Nopas cũng chỉ dùng một cái kẹp để đưa sợi ngang, kẹp có kích thước và khối lượng gần giống như kẹp của máy dệt Sulzer nhưng kết cấu hoàn toàn khác (hình 18).

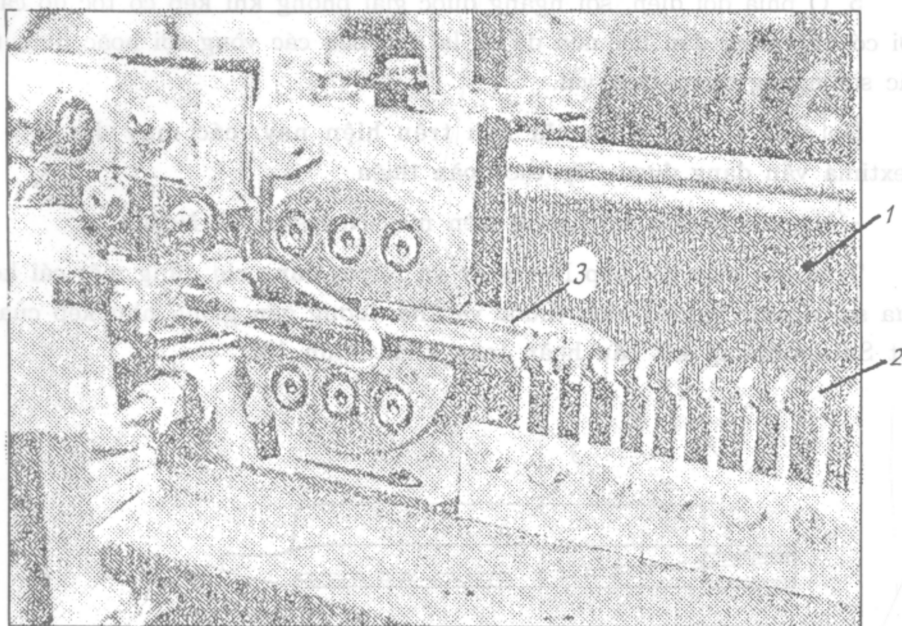


Hình 18. kẹp của máy dệt Novostav.

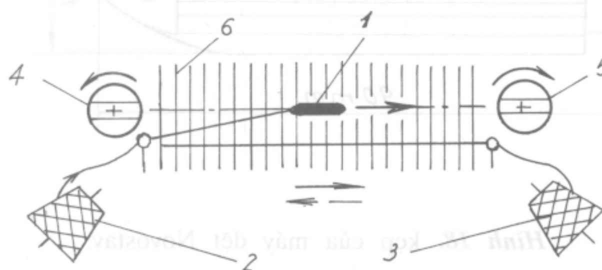
Sợi ngang 4 vắt qua đế của thân kẹp 1 và được giữ chặt bởi lò xo lá 2. Khi cần pittông của bộ phận đưa sợi ngang tác dụng vào sườn 3 của kẹp, kẹp sẽ chuyển động qua miệng vải. Lúc này sườn của kẹp trượt qua hệ

thống kim dẫn hướng có tiết diện tròn (hình 19). Hệ thống kim dẫn hướng này được gắn chặt trên mặt batăng, nó nằm trong miệng vải khi kẹp đưa sợi ngang và được hạ xuống dưới vải tương tự như các lamen dẫn hướng kẹp của máy Sulzer và STB khi batăng đập sợi ngang vào đường dệt. Nguyên lý đưa sợi ngang trên máy dệt kẹp Novostav được thể hiện trên hình 20.

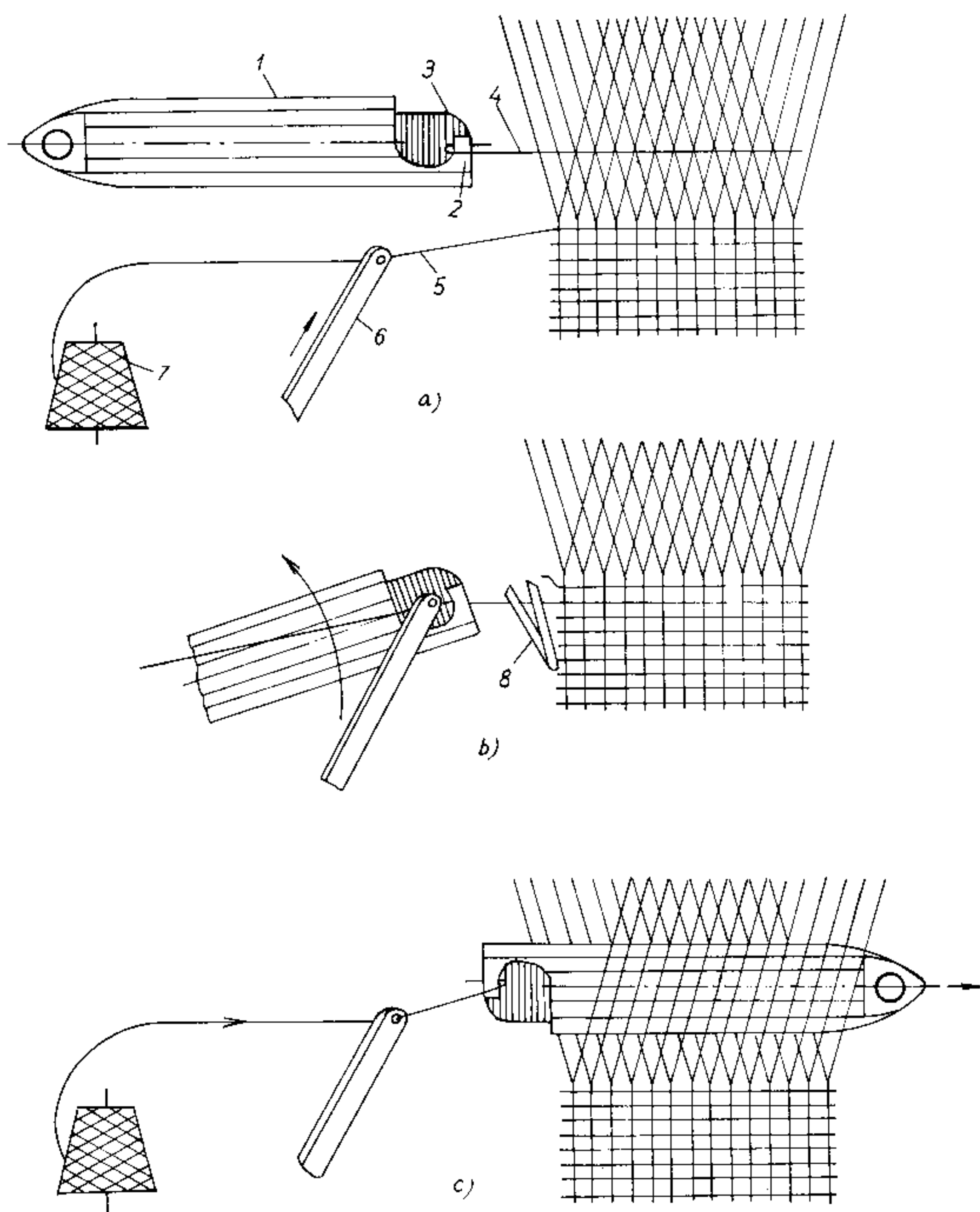
Kẹp 1 nhận sợi ngang từ các búp sợi quấn chéo 2 đặt ở hai bên máy dệt rồi lao vào miệng vải.



Hình 19. Dẫn hướng kẹp trên máy dệt Novostav:
1 - khổ, 2 - kim dẫn hướng, 3 - kẹp đưa sợi ngang.



Hình 20. Nguyên lý đưa sợi ngang trên máy dệt kẹp Novostav:
1 - kẹp đưa sợi ngang, 2,3 - các búp sợi, 4,5 - hộp đựng kẹp, 6 - sợi dọc.



Hình 21. Trao sợi ngang cho kẹp trên máy dệt Novostav:
1 - kẹp, 2 - đế (gót) của kẹp, 3 - lò xo lá, 4 - sợi ngang mới, 5 - sợi ngang cũ, 6- kim trao sợi, 7 - búp sợi quấn chéo, 8 - kéo cắt sợi ngang.

Vì kẹp chỉ có thể bắt được sợi ngang từ một bên máy nên sau khi kẹp đưa sợi ngang qua miệng vải, kẹp nằm trong hộp đối diện 5, hộp này phải quay 180° để đổi chiều kẹp, kẹp lại có thể bắt sợi ngang từ búp sợi 3 đưa vào miệng vải. Cũng như máy dệt kẹp Sulzer, sau khi đưa sợi ngang, kẹp trên máy dệt Novostav cũng được lùi lại một chút để giảm lãng phí sợi ngang, thiết bị bù sức căng ở biên vải làm căng sợi ngang để quá trình dệt diễn ra bình thường.

Quá trình trao sợi ngang cho kẹp trên máy dệt Novostav được thể hiện trên hình 21.

3. Cơ cấu truyền chuyển động cho kẹp

Trên các máy dệt kẹp, sợi ngang được tháo ra từ búp sợi quấn chéo cố định nên khối lượng và kích thước của kẹp đưa sợi ngang nhỏ (bảng 1).

Bảng 1. **Khối lượng, kích thước, tốc độ và động năng của thoi và kẹp**

Thông số	Thoi máy dệt tự động (kể cả suốt)			Kẹp		
	Tơ	Bông	Đay	Sulzer	Novostav	Textima
Dài [mm]	405	405	500	90	90	230
Rộng [mm]	42	49		14	13	36
Cao [mm]	32/30	35/33		6	20	14/18
Khối lượng [kg]	0,4	0,5	1	0,045	0,05	0,2
Tốc độ [m/s]	12	15	8	30	20	15
Động năng [J]	2,9	5,75	3,26	1,96	1,02	2,3

Qua bảng trên ta thấy khối lượng của kẹp nhỏ hơn thoi khoảng mười lần, tốc độ kẹp lớn nhưng năng lượng cần thiết để kẹp chuyển động lại giảm so với thoi. Do kẹp có khối lượng nhỏ nên sẽ đạt được gia tốc lớn trên một quĩ đạo tăng tốc rất ngắn nghĩa là, khi máy dệt có tốc độ cao, khoảng thời gian cần thiết để tăng tốc cho kẹp sẽ ngắn hơn nhiều so với thời gian tăng tốc cho thoi trên các máy dệt thoi. Vì vậy, không thể dùng các nguyên lý truyền động cho thoi (tay đập dưới, tay đập giữa, tay đập trên) để truyền động cho kẹp. Trên các máy dệt kẹp, năng lượng cần thiết làm chuyển động

kẹp lúc đầu phải được tích trữ lại sau đó được giải phóng tại thời điểm phóng kẹp.

– *Máy dệt kẹp Sulzer*

Cơ cấu truyền chuyển động cho kẹp của máy dệt Sulzer, STB trên hình 22. Trục xoắn 5a hai đầu có rãnh, một đầu nối với ống lót 12 được bắt chặt vào thành máy, đầu thứ hai được nối với tay đập 5, đòn 5b. Cơ cấu cam 2, 3 cùng với tay đập được nối với tay kéo 4.

Trục cam 1 quay với tốc độ không đổi, cam 2 tác dụng lên con lăn 3a gắn trên đòn 3 làm đòn 3 chuyển động về bên phải, qua tay kéo 4, đòn 5b, trục xoắn được xoắn lại, tay đập 5 quay về bên trái (hình 22a). Giai đoạn làm xoắn trục xoắn sẽ kết thúc khi khớp nối của các đòn 3, 4 nằm trên đường nối các tâm quay của hai đòn này (nghĩa là, các đòn này nằm trên một đường thẳng), cơ cấu đạt tới vị trí tự hãm, trục xoắn đứng yên cho tới khi con lăn 2a trên cam 2 tác dụng vào gờ 3b của đòn 3. Tay kéo 4 và đòn 3 gẫy khúc, năng lượng của trục xoắn được giải phóng, tay đập 5 đập búa 6 vào kẹp 7, kẹp lao vào miệng vải. Cơ cấu được hãm lại nhờ hoãn xung dầu 9, 10. Cần lưu ý rằng, điều kiện môi trường có ảnh hưởng đến độ nhớt của dầu và độ nhạy của bộ phận hoãn xung này.

Cơ cấu truyền chuyển động cho kẹp của máy dệt Sulzer, STB được bắt chặt với giá máy nên các máy dệt này phải dùng batăng truyền động bằng cam để đập sợi ngang vào đường dệt. Tốc độ kẹp đưa sợi ngang phụ thuộc vào góc xoắn, đường kính, độ cứng của trục xoắn và các yếu tố khác.

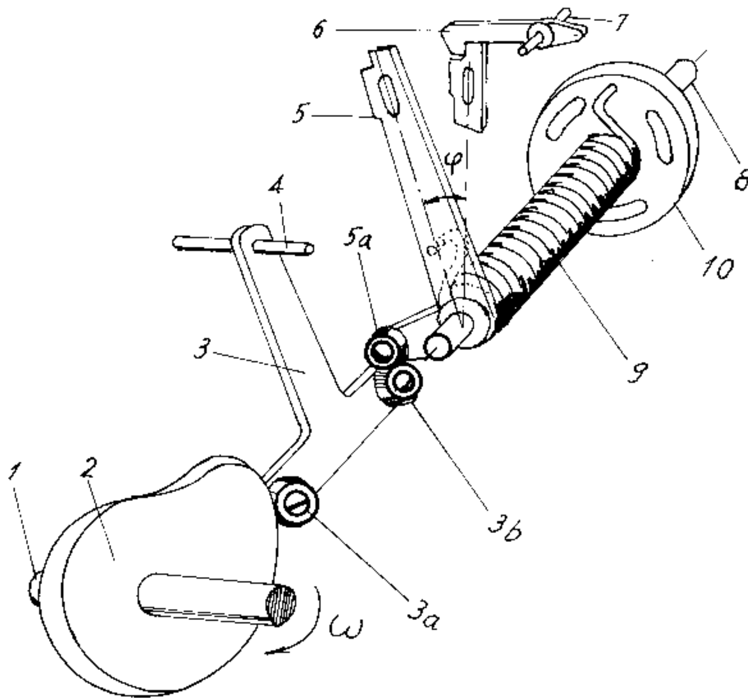
– *Máy dệt kẹp Textima*

Nguyên lý bộ phận truyền động cho kẹp máy dệt Textima 4405 trên hình 23. Cam 2 lắp trên trục 1 quay với tốc độ không đổi. Trên đòn 3 có hai con lăn 3a và 3b. Tay đập 5 có hai nhánh, một nhánh để tác dụng vào kẹp, một nhánh có con lăn 5a để nhận truyền động. Lò xo 9, một đầu nối với đĩa 10 được bắt chặt vào giá máy, một đầu được nối với tay đập 5. Cam 2 tác dụng lên con lăn 3a, qua con lăn 3b, 5a đến tay đập 5, lò xo ở trạng thái căng. Tay đập 5 được giữ bởi mấu 6. Khi đưa sợi ngang, mấu 6 giải phóng tay đập, tay đập tác dụng vào kẹp, kẹp lao vào miệng vải. Tay đập được hãm lại nhờ một hoãn xung nối với tay đập (không thể hiện trên hình vẽ).

So với bộ phận truyền động có trục xoắn của máy dệt Sulzer, STB, bộ phận truyền động cho kẹp của máy Textima có thiết kế đơn giản nhưng độ

Hình 22. Cơ cấu truyền chuyển động cho kẹp máy dệt Sulzer (STB).
a) Giai đoạn làm xoắn trục xoắn ;
b) Thời điểm kẹp lao vào miệng vải.

bền làm việc của lò xo kém hơn so với trục xoắn vì trục xoắn có các thông số dao động đặc tính nhỏ.



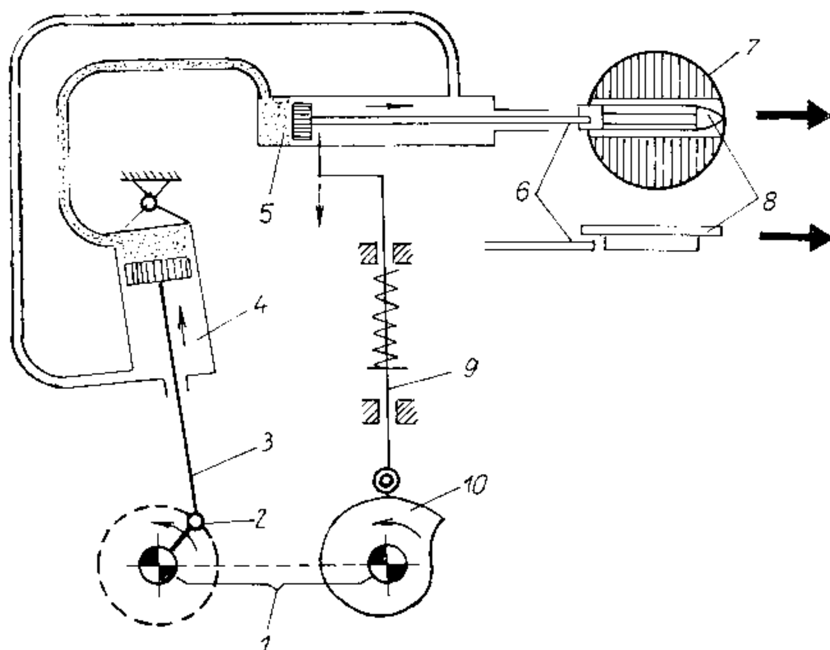
Hình 23. Nguyên lý bộ phận truyền động cho kẹp máy Textima 4405 : 1 - trục cam, 2 - cam, 3 - đòn ba nhánh, 3a, 3b - các con lăn, 4 - trục đỡ đòn 3, 5 - tay đập, 6 - mấu, 7 - trục đỡ mấu 6, 8 - trục của tay đập, 9 - lò xo, 10 - đĩa.

– *Máy dệt kẹp Novostav*

Bộ phận truyền chuyển động cho kẹp máy dệt Novostav đặt ở hai bên máy, sơ đồ nguyên lý trên hình 24. Tay quay 2 và cam 10 cùng lắp trên trục dưới 1. Tay quay 2 nối với cần pittông 3. Trục dưới quay, truyền động được dẫn qua tay quay 2, cần 3 khí được nén lại trong xi lanh 4. Khí nén từ xi lanh 4 được dẫn sang xi lanh 5 và tác dụng lên pittông 6. Pittông 6 được hãm lại nhờ cần 9 và cam 10. Sau khi đạt được áp suất khí cực đại trong xi lanh 5, cam 10 giải phóng cần pittông 6, khí nén trong xi lanh 5 dãn nở đẩy cần pittông 6, cần pittông này tác dụng lên kẹp 8 đặt trong hộp

7, kẹp lao vào miệng vải. Động trình của pittông được hãm lại nhờ khí nén tác dụng vào phía trước pittông 6.

Bộ phận truyền động cho kẹp này còn được dùng để truyền động cho thoi trên các máy dệt thoi của CHDC Đức trước đây.



Hình 24. Sơ đồ nguyên lý bộ phận truyền động cho kẹp máy dệt Novostav: 1 - trục dưới, 2 - tay quay, 3 - cần pittông, 4,5 - xilanh 6 - cần pittông, 7 - hộp chứa kẹp, 8 - kẹp, 9 - cần, 10 - cam.

1.2.2. ĐƯA SỢI NGANG DÙNG KIẾM

Các máy dệt mà sợi ngang được đưa vào miệng vải bằng kiếm gọi là các máy dệt kiếm. Ta có thể chia máy dệt kiếm theo bốn quan điểm khác nhau :

1. Theo kiểu kiếm

   a. Máy dệt kiếm cứng.

   b. Máy dệt kiếm mềm.

2. Theo số lượng kiếm

a. Máy dệt có một kiếm.

b. Máy dệt có hai kiếm.

3. Theo phương pháp đặt bộ phận đưa sợi ngang.

a. Máy dệt kiếm có bộ phận đưa sợi ngang chuyển động cùng với batăng.

b. Máy dệt kiếm có bộ phận đưa sợi ngang gắn cố định với giá máy. Loại máy dệt kiếm này yêu cầu batăng phải đứng yên ở vị trí tâm sau suốt thời gian kiếm đưa sợi ngang.

4. Theo phương pháp đưa sợi ngang

a. Đưa sợi ngang dùng một kiếm.

b. Đưa sợi ngang dùng hai kiếm.

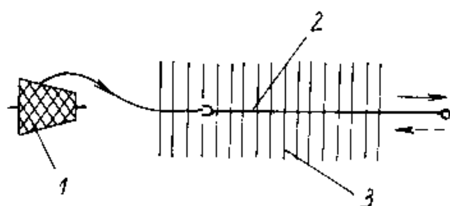
- Trao đầu sợi ngang,
- Trao vòng sợi ngang,
- Trao kẹp sợi ngang,
- Không trao sợi ngang.

Sau đây ta sẽ nghiên cứu máy dệt kiếm theo phương pháp đưa sợi ngang.

1. Đưa sợi ngang dùng một kiếm

Nguyên lý đưa sợi ngang dùng một kiếm còn được gọi là hệ thống Ancet - Fayolle. Hai máy dệt kiếm điển hình được chế tạo theo nguyên lý này có mác : IWER (Tây Ban Nha) và FATEX (Pháp). Kiếm đặt ở bên phải máy dệt, búp sợi ngang quấn chéo đặt ở bên trái máy (hình 25). Kiếm từ bên phải máy lao vào miệng vải bắt lấy sợi ngang sau đó, kiếm kéo sợi ngang qua miệng vải. Sau khi sợi ngang đã được đưa qua miệng vải, kiếm được rút ra và nằm ngoài khổ vải, batăng đập sợi ngang vào đường dệt.

Ưu điểm của nguyên lý đưa sợi ngang này là do dùng kiếm cứng nên khi kiếm chuyển động qua miệng vải không cần dẫn hướng, Nhược điểm của nguyên lý này là kiếm có một "động trình không" khi chuyển động từ phải sang trái. Nếu khổ vải càng lớn thì động trình này càng tăng, nghĩa là phần thời gian mất mát trong một chu kỳ dệt càng nhiều. Vì thế, tốc độ của máy dệt kiếm thấp. Một nhược điểm nữa là sau khi đưa sợi ngang kiếm phải nằm ngoài khổ vải, đoạn này ít nhất bằng khổ rộng máy dệt. Vì thế, diện tích chiếm đất của máy lớn. Máy dệt kiếm IWER có thể dệt sợi bông, len,



Hình 25. Nguyên lý đưa sợi ngang dùng một kiếm.
1 - búp sợi kiếm, 2 - kiếm, 3 - sợi dọc

lanh, tơ nhân tạo và cả sợi thủy tinh. Máy có tốc độ 135 vòng/phút, khổ rộng mắc sợi 120, 140 hay 180 cm. Máy có thể dệt được 8 sợi ngang khác màu. Qua theo dõi [2] máy dệt này dệt sợi dọc, sợi ngang có độ nhỏ 150 den trong 22 giờ chỉ có một lần đứt, một công nhân có thể đứng 100 máy dệt, vải dệt ra có chất lượng tốt, hiệu suất máy đạt 72%. Qua đây chứng tỏ rằng, để tăng năng suất lao động của công nhân không chỉ bằng cách tăng tốc độ máy dệt mà còn bằng cách tăng mức đứng máy dệt.

2. Đưa sợi ngang dùng hai kiếm

– Đưa sợi ngang dùng hai kiếm trao đầu sợi ngang

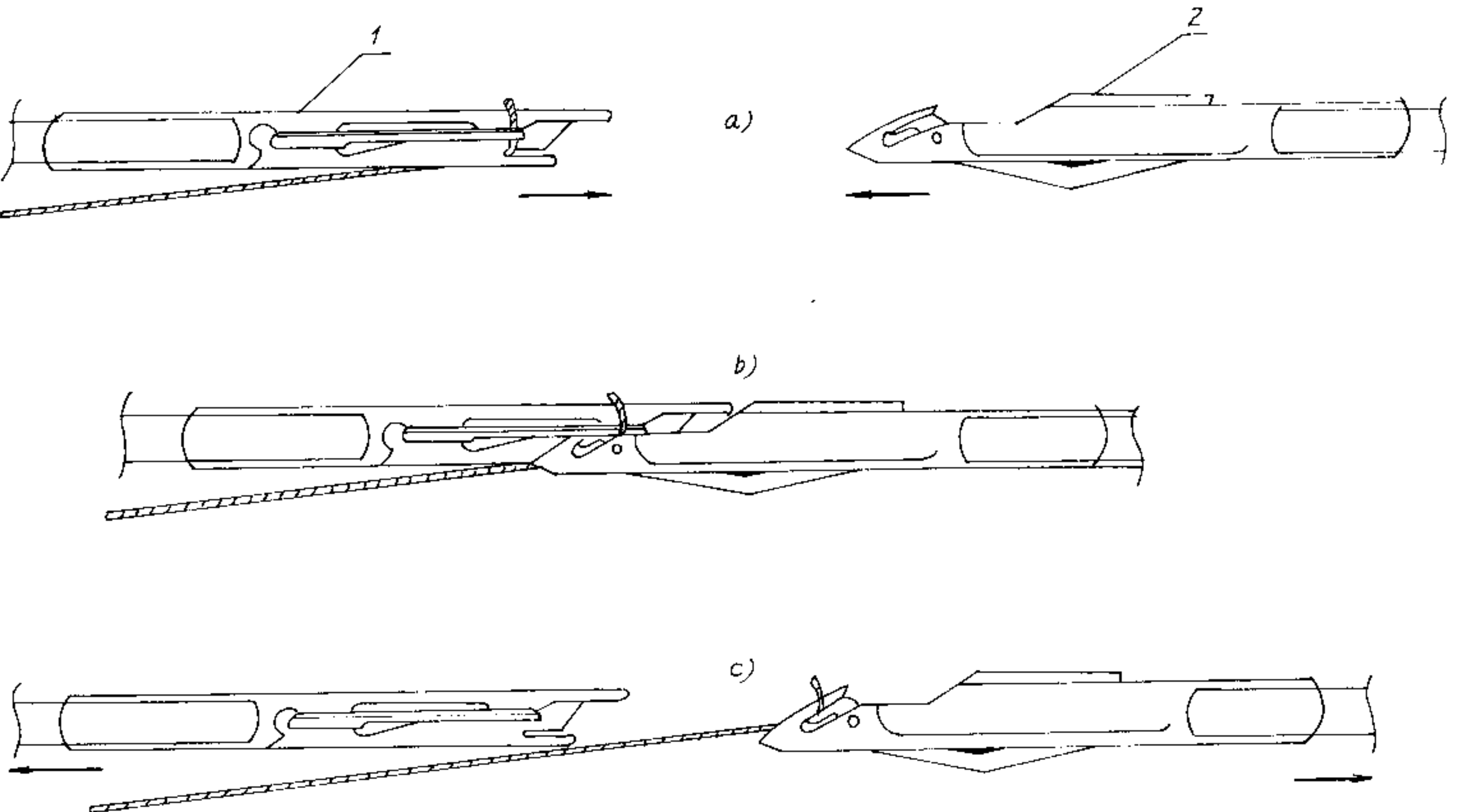
Các nguyên lý đưa sợi ngang bằng hai kiếm (cứng hoặc mềm) trao đầu sợi ngang còn gọi là hệ thống DEWAS. Phần lớn các máy dệt kiếm trên thế giới như SACM, DEWATEX, GÜNE, DORNIER, LENTZ, SNOEK, SMIT, GREIFTEX... được chế tạo theo nguyên lý này. Hoạt động của hệ thống DEWAS trên hình 26, có thể phân tích thành ba bước.

a) Hai kiếm cùng chuyển động vào miệng vải trong đó, kiếm 1 mang sợi ngang.

b) Hai kiếm gặp nhau ở giữa khổ vải, kiếm 1 trao đầu sợi ngang cho kiếm 2.

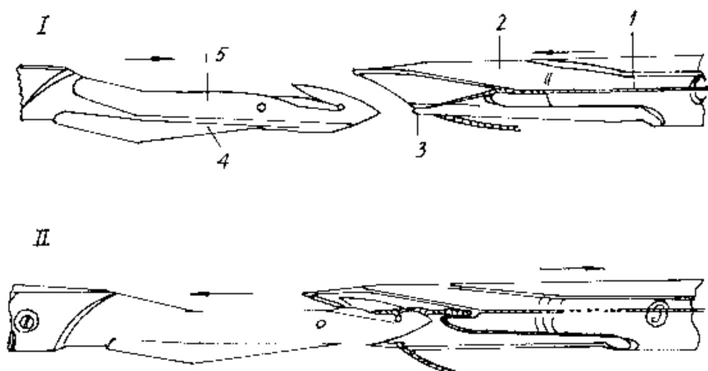
c) Hai kiếm rút ra ngoài miệng vải, kiếm 2 mang sợi ngang.

Chi tiết quan trọng nhất của kiếm là đầu kiếm. Đầu kiếm phải được thiết kế sao cho kích thước nhỏ để giảm chiều cao miệng vải nhưng phải có khả năng nhận đưa và trao sợi ngang với độ tin cậy cao. Vì quá trình đưa sợi ngang diễn ra trong khoảng thời gian rất ngắn nên đầu kiếm phải được chế tạo với độ chính xác cao (hình 27). Đầu kiếm được gắn chặt với thân kiếm.



Hình 26. Hoạt động của hệ thống DEWAS

Thân kiếm cứng là các ống kim loại có đường kính từ 10 - 15 mm hoặc các thanh kim loại có tiết diện chữ nhật (hình 28). Ưu điểm của nguyên lý đưa sợi ngang bằng kiếm cứng là kiếm chỉ chuyển động trên 1/2 khổ vải, kiếm không cần dẫn hướng khi chuyển động qua khổ vải vì các đầu kiếm có thể trượt dựa vào sợi dọc hoặc khổ giống như thoi trượt trên mặt batăng ở máy dệt thoi. Tuy nhiên, nguyên lý này cũng có nhược điểm là khổ rộng máy dệt ít nhất lớn gấp hai lần khổ rộng vải vì trước khi khổ đập sợi ngang vào đường dệt kiếm phải rút ra nằm ngoài khổ vải. Nhược điểm này làm hạn chế việc mở rộng khổ vải trên các máy dệt kiếm cứng.



Hình 27. Đầu kiếm máy SACM.

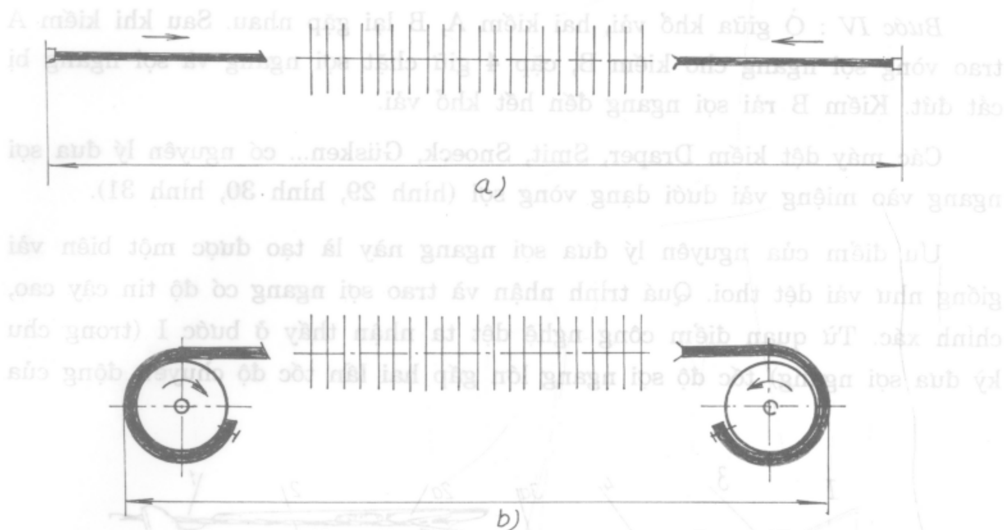
Kiếm mềm là các băng kim loại được chế tạo từ thép (dùng làm lò xo) hoặc chất dẻo, có tiết diện chữ nhật kích thước 25 x 1,25 x 2 mm. Điểm khác của nguyên lý đưa sợi ngang bằng hai kiếm mềm so với nguyên lý đưa sợi ngang bằng hai kiếm cứng là, khi các kiếm rút ra ngoài khổ vải chúng được uốn cong lại vì vậy các máy dệt kiếm mềm có khổ rộng lớn đến trên 5 m. Nhược điểm cơ bản của nguyên lý này là kiếm phải được dẫn hướng khi chuyển động qua miệng vải.

– *Đưa sợi ngang dùng hai kiếm trao vòng sợi ngang.*

Các nguyên lý đưa sợi ngang dùng hai kiếm trao vòng sợi ngang còn được gọi là hệ thống Gabler.

Ta có thể phân một chu kỳ đưa sợi ngang của nguyên lý này thành 4 bước (hình 29).

Bước I : Sợi ngang 1 được tháo từ búp sợi 2 đặt ở bên phải máy dệt. Kẹp 3 giữ đầu sợi ngang, kiếm A nhận sợi ngang và đưa vào miệng vải dưới

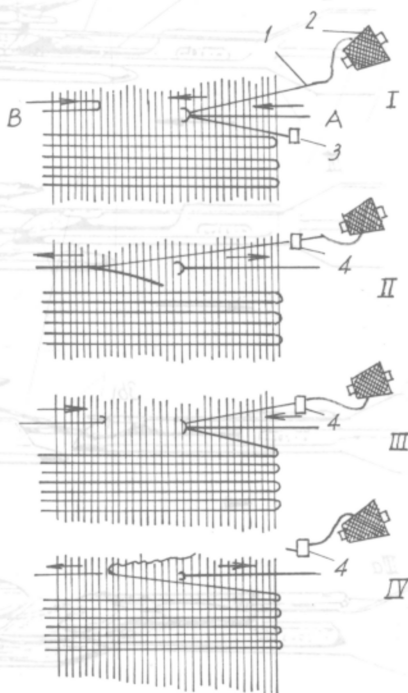


Hình 28. Đưa sợi ngang dùng hai kiếm :
a - Hai kiếm cứng, b - Hai kiếm mềm.

dạng vòng sợi, kiếm B chuyển động vào miệng vải đồng thời với kiếm A (kiếm B không mang sợi ngang và có chuyển động ngược chiều so với kiếm A).

Bước II : Ở giữa khổ vải, hai kiếm A và B gặp nhau, kiếm A trao vòng sợi ngang cho kiếm B, cặp 3 nhả đầu sợi ngang, cặp 4 ở gần búp sợi giữ chặt đầu sợi ngang, vòng sợi ngang được kiếm B rải đến hết khổ rộng vải. Trong bước này, sợi ngang không bị cắt đứt.

Bước III : Cặp 4 nhả sợi ngang và dẫn sợi ngang đến quĩ đạo chuyển động của kiếm A, kiếm A lại đưa sợi ngang vào miệng vải dưới dạng vòng sợi, đầu sợi ngang được giữ chặt nhờ biên vải.

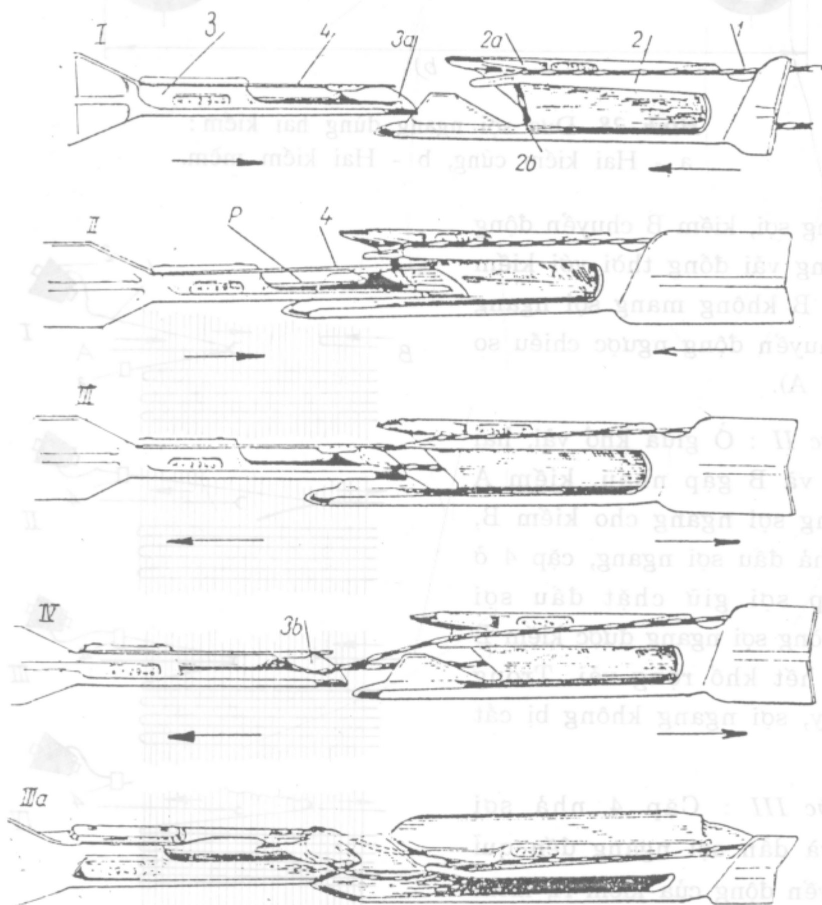


Hình 29. Chu kỳ đưa sợi ngang trên máy dệt kiếm Gabler.

Bước IV : Ở giữa khổ vải, hai kiếm A, B lại gặp nhau. Sau khi kiếm A trao vòng sợi ngang cho kiếm B, cặp 4 giữ chặt sợi ngang và sợi ngang bị cắt đứt. Kiếm B rải sợi ngang đến hết khổ vải.

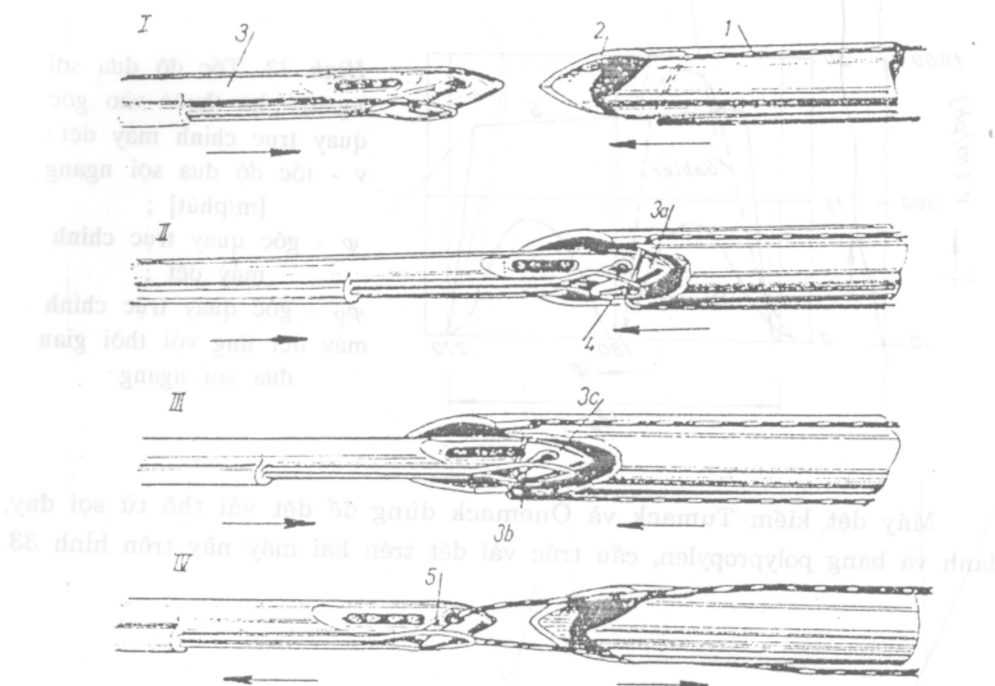
Các máy dệt kiếm Draper, Smit, Snoeck, Güsken... có nguyên lý đưa sợi ngang vào miệng vải dưới dạng vòng sợi (hình 29, hình 30, hình 31).

Ưu điểm của nguyên lý đưa sợi ngang này là tạo được một biên vải giống như vải dệt thoi. Quá trình nhận và trao sợi ngang có độ tin cậy cao, chính xác. Từ quan điểm công nghệ dệt ta nhận thấy ở bước I (trong chu kỳ đưa sợi ngang) tốc độ sợi ngang lớn gấp hai lần tốc độ chuyển động của



Hình 30. Trao và nhận sợi ngang trên máy dệt kiếm Draper.

kiếm. Vì vậy, máy dệt kiếm thường có tốc độ thấp, nếu máy chạy với tốc độ cao sức căng của sợi ngang sẽ lớn và sợi sẽ đứt nhiều. Tốc độ đưa sợi ngang dùng kiếm của hệ thống Gabler và Dewas so với máy dệt kẹp S trên hình 32. Có thể nhận thấy rằng, với cùng một công suất dệt, tốc độ kiếm cực đại của hệ thống Gabler lớn gấp hai lần tốc độ kiếm cực đại của hệ thống Dewas và lớn hơn tốc độ kẹp đưa sợi ngang.



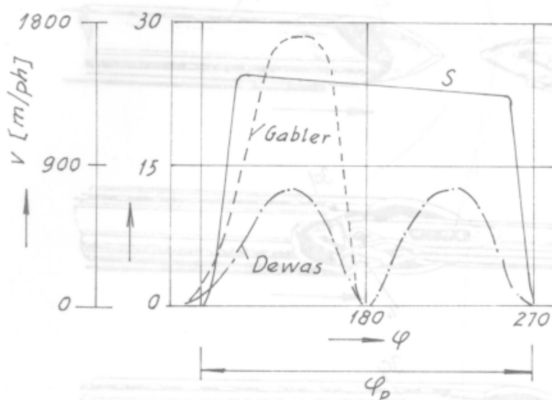
Hình 31. Trao và nhận sợi ngang trên máy dệt kiếm Güsken

Đưa sợi ngang dùng kiếm theo nguyên lý Gabler có nhược điểm nữa là đầu sợi ngang rải đến phía biên trái vải (biên vải phía đối diện) không ở trong trạng thái căng như vậy, có khả năng tạo thành các vòng sợi trên mặt vải khi batăng đập sợi ngang vào đường dệt. Để khắc phục nhược điểm này, miệng vải cần được khép trước khi kiếm hoàn toàn rút ra khỏi miệng vải.

Sợi ngang cũng có thể được kiếm đưa vào miệng vải trong dạng vòng sợi (sợi ngang kép) suốt khổ vải, không trao sợi ngang ở giữa khổ vải. Hệ thống Ballbe (Tây Ban Nha) là một ví dụ.

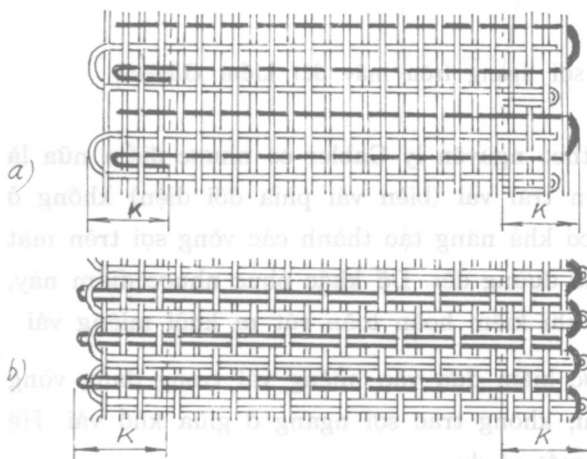
– Đưa sợi ngang dùng hai kiếm không trao sợi ngang

Sợi ngang được đưa vào miệng vải dùng hai kiếm chuyển động cùng chiều suốt khổ vải. Hai kiếm không trao sợi cho nhau, mỗi kiếm đưa sợi ngang vào một miệng vải riêng. Nguyên lý này được áp dụng cho máy dệt kiếm Tumack và Onemack.



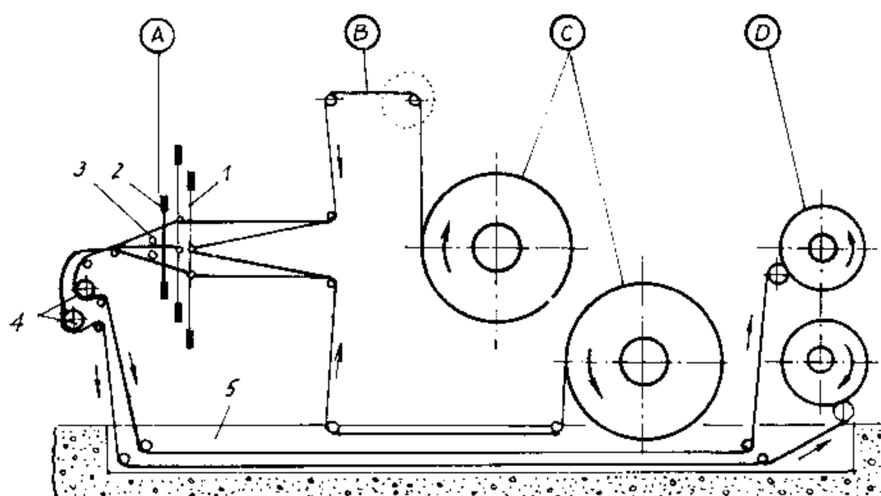
Hình 32. Tốc độ đưa sợi ngang phụ thuộc vào góc quay trục chính máy dệt: v - tốc độ đưa sợi ngang [m/phút] ; φ - góc quay trục chính máy dệt ; φ_P - góc quay trục chính máy dệt ứng với thời gian đưa sợi ngang.

Máy dệt kiếm Tumack và Onemack dùng để dệt vải thô từ sợi đay, lanh và băng polypropylen, cấu trúc vải dệt trên hai máy này trên hình 33.



Hình 33. Vải của máy dệt kiếm Tumack và Onemack :
a) Vải có kiểu dệt vân điểm, sợi ngang đơn.
b) Vải có kiểu dệt vân chéo, sợi ngang kép.
K- Biên vải.

Sơ đồ công nghệ máy dệt kiếm Tumack trên hình 34.



Hình 34. Sơ đồ công nghệ máy dệt kiếm Tumack:
1 - go, 2 - khổ, 3 - kiếm, 4 - trục kéo vải, 5 - nền đặt máy.
A - miệng vải, B - trục dẫn sợi dọc, C - thùng dệt, D - trục vải.

Vì máy dệt hai vải độc lập, vải trên và vải dưới nên rất khó kiểm tra vải dưới. Các máy Tumack và Onemack có diện tích chiếm đất lớn, khổ rộng máy lớn gấp bốn lần khổ vải.

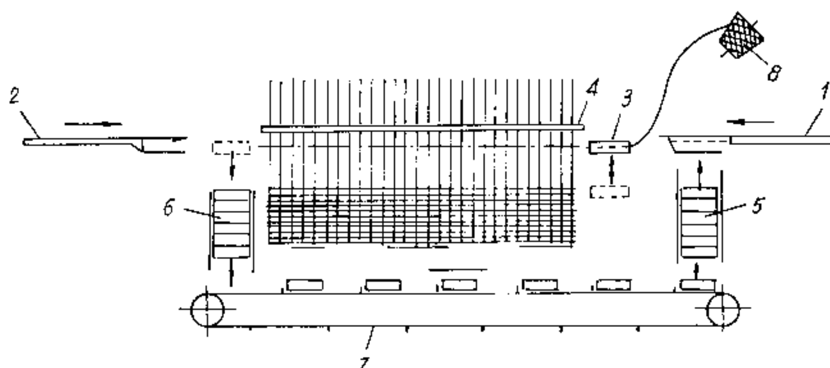
– *Đưa sợi ngang dùng hai kiếm trao kẹp sợi ngang.*

Trên máy dệt kiếm Acutis (CH.Séc), sợi ngang được đưa vào miệng vải bằng hai kiếm, ở giữa khổ vải hai kiếm trao cho nhau một cái kẹp đặc biệt có mang sợi ngang. Cấu tạo của cái kẹp này trên hình 35.



Hình 35. Kẹp sợi ngang máy dệt Acutis:
1 - khung kẹp;
2 - kẹp đàn hồi;
3 - sợi ngang;
4 - lỗ.

Kẹp đàn hồi 2 nằm trong khung 1 để giữ sợi ngang 3. Ở mặt sau của khung 1 có lỗ 4 để kiếm trái mắc vào kẹp khi kiếm phải (kiếm 1) trao sợi ngang. Nguyên lý đưa sợi ngang trên hình 36.



Hình 36. Nguyên lý đưa sợi ngang trên máy dệt kiếm Acutis:
1, 2 - kiếm; 3 - cái trao sợi ngang; 4 - khổ; 5, 6 - hộp đựng kẹp;
7 - băng tải; 8 - búp sợi.

Trước khi kiếm chuyển động vào miệng vải một cái kẹp trong hộp 5 được đẩy vào đầu kiếm 1 sau đó, hai kiếm 1, 2 cùng chuyển động vào miệng vải. Kiếm 1 gặp cái trao sợi 3, cái kẹp trong đầu kiếm bắt lấy đầu sợi ngang từ cái trao sợi, sợi ngang được kiếm đưa vào miệng vải. Ở giữa khổ vải hai kiếm gặp nhau, kiếm 1 trao kẹp cùng với sợi ngang cho kiếm 2, hai kiếm chuyển động ngược chiều để rút ra khỏi khổ vải. Khi cả hai kiếm đã ở ngoài khổ vải, kiếm 2 nhả kẹp và chuyển động thêm một đoạn nữa, kẹp vẫn giữ sợi ngang và được đẩy xuống hộp 6. Hộp 6 cùng với kẹp sẽ dịch chuyển về phía trước khi batăng 4 đập sợi ngang vào đường dệt. Sau khi sợi ngang đã được đập vào đường dệt, kẹp nhả sợi ngang.

Ở bên phải máy, trong khi batăng đập sợi ngang, sợi ngang được chuyển về phía vải nhờ cái trao sợi 3. Ngay trước khi batăng đập sợi ngang, sợi ngang sẽ bị cắt đứt, cái trao sợi lại được chuyển về vị trí ban đầu để chuẩn bị trao một sợi ngang mới cho kẹp. Có bốn cái trao sợi, có thể nâng hạ giống như các hộp thoi ở các máy dệt nhiều thoi. Mỗi cái trao sợi mang một sợi ngang màu do bộ phận tay kéo của máy dệt điều khiển, việc thay đổi cái trao sợi (khi cần thiết) sẽ được thực hiện đồng thời khi cái trao sợi dịch chuyển từ phía trước về phía sau.

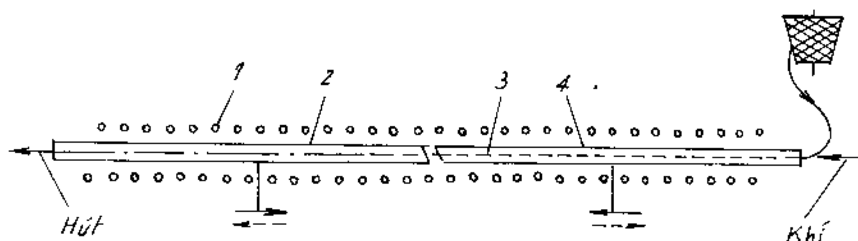
Các kẹp trong hộp 6 được đẩy xuống băng tải 7 để chuyển về bên phải máy chuẩn bị cho một chu kỳ đưa sợi ngang mới. Các máy dệt kiếm

Mecoutil (Pháp) và Brelie (Tây Ban Nha) cũng có nguyên lý đưa sợi ngang tương tự như máy Acutis.

Có thể nhận thấy rằng, đây là một nguyên lý đưa sợi ngang phối hợp kẹp – kiếm vì vậy, nguyên lý này sẽ có ưu, nhược điểm của cả hai nguyên lý đưa sợi ngang dùng kẹp và kiếm.

– *Đưa sợi ngang dùng kiếm – khí.*

Các máy dệt kiếm – khí có nhãn hiệu ATP–R do Liên Xô cũ chế tạo được sử dụng để dệt vải bông có chi số trung bình. Nguyên lý đưa sợi ngang trên hình 37. Hai kiếm rỗng 2, 4 cùng chuyển động vào miệng vải. Ở giữa khổ vải, hai kiếm gặp nhau (cách nhau từ 5 – 12 mm), dòng khí nén có áp suất từ 1,5 – 4 MPa thổi vào kiếm 4 đưa sợi ngang 3 tháo từ búp sợi quấn chéo đặt cố định bên phải máy vào miệng vải. Độ dài sợi ngang cần thiết cho một lần đưa sợi ngang được một thiết bị đo sợi ngang liên tục chuẩn bị trước. Ở biên trái của vải có đặt một ống hút tạo nên một nguồn hạ áp làm cho sợi ngang dễ dàng bay đến biên trái của vải. Sau khi các kiếm rút ra ngoài miệng vải, batăng đập sợi ngang vào đường dệt, sợi ngang được cắt đứt ở biên phải của vải, cả hai biên vải được làm chắc bằng cách dệt thêm một sợi ngang phụ.



Hình 37. Nguyên lý đưa sợi ngang bằng kiếm–khí.

Nguyên lý đưa sợi ngang bằng kiếm–khí có độ tin cậy cao, đầu kiếm có thiết kế đơn giản nhưng vì đây là nguyên lý phối hợp nên nó có ưu nhược điểm của cả hai nguyên lý kiếm và khí nên máy dệt có tốc độ thấp.

Năm 1968, Liên Xô cũ đã chế tạo máy dệt kiếm–khí ATP–R–100, ATP–R–120 (các con số 100 và 120 cho biết khổ rộng mắc sợi tối đa của máy dệt là 100 cm và 120 cm) và đã đưa vào hoạt động 20.000 máy (năm 1973), 50.000 máy (năm 1975). Hiện nay các máy ATP–R có khổ rộng 140, 160 cm... và đã được cải tiến để dệt vải nỉ và vải kỹ thuật.

4. Cơ cấu truyền chuyển động cho kiếm

Chuyển động của kiếm được liên kết cơ học với chuyển động của máy dệt vì vậy, nếu máy chạy với tốc độ cao, kiếm sẽ có tốc độ lớn và ngược lại. Cơ cấu truyền chuyển động cho kiếm không những bảo đảm cho kiếm chuyển động với một tốc độ xác định mà còn phải bảo đảm cho kiếm chuyển động thẳng, lui tới.

Để bảo đảm được các yêu cầu trên, bốn cơ cấu điển hình sau đây đã được sử dụng để truyền chuyển động cho kiếm.

- Cơ cấu thanh truyền tay quay.
- Cơ cấu cam phẳng.
- Cơ cấu cam rãnh.
- Cơ cấu hành tinh.

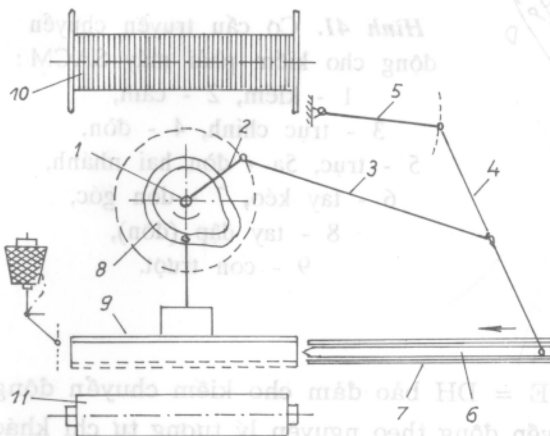
Cơ cấu truyền động cho kiếm có thể đặt trên batăng hay đặt ngoài batăng (đặt trên khung máy). Trong trường hợp cơ cấu truyền động cho kiếm đặt trên batăng, sợi ngang được đưa vào miệng vải khi batăng đang chuyển động, batăng không phải dừng lại ở vị trí tâm sau khi đưa sợi ngang vì vậy, có thể sử dụng batăng bốn khâu. Nếu cơ cấu truyền động cho kiếm đặt ngoài batăng, batăng sẽ có khối lượng nhỏ nhưng kiếm chỉ có thể đưa sợi ngang vào miệng vải khi batăng chuyển động về vị trí tâm sau. Trong trường hợp này máy dệt phải sử dụng batăng được truyền động bằng cam.

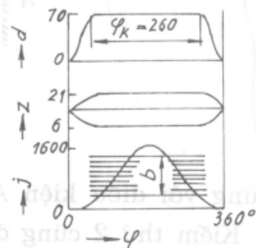
a. Cơ cấu thanh truyền tay quay

Đây là cơ cấu sáu khâu. Toàn bộ cơ cấu nằm trong mặt phẳng ngang song song với mặt phẳng dệt (hình 38). Truyền động từ trục dọc 1 qua tay quay 2, tay biên 3, các đòn 4, 5 đến kiếm 6. Kiếm chuyển động thẳng nhờ dẫn hướng 7. Vì cơ cấu truyền động cho kiếm đặt trên khung máy dệt nên batăng phải đứng yên khi kiếm đưa sợi ngang do đó, batăng 9 được truyền động từ cam rãnh 8. Biểu đồ chu kỳ máy dệt kiếm IWER khổ rộng 120 cm trên hình 39 trong đó, d – động trình của batăng, Z – độ cao miệng vải tại khổ, j – động trình của kiếm, φ_K – góc quay của trục chính máy dệt ứng với thời gian kiếm đưa sợi ngang vào miệng vải. Từ biểu đồ này ta nhận thấy kiếm phải chuyển động trên một quỉ đạo lớn hơn khổ vải khoảng 400 mm. Các máy dệt kiếm IWER, FATEX có tốc độ đưa sợi ngang nhỏ (lúc kiếm bắt sợi ngang, kiếm chỉ có tốc độ 2,5) nên sức căng sợi ngang nhỏ, độ cao miệng vải của các máy này cũng không lớn (độ cao miệng vải tại khổ khoảng 22 mm) nên sức căng sợi dọc trong quá trình dệt cũng nhỏ do đó các máy này cho phép dệt cả sợi dọc và sợi ngang kém bền.

b. Cơ cấu cam phẳng

Cơ cấu cam phẳng được sử dụng để truyền chuyển động cho kiếm cứng trên máy dệt kiếm SACM (Pháp), sơ đồ nguyên lý trên hình 40 hình 41.

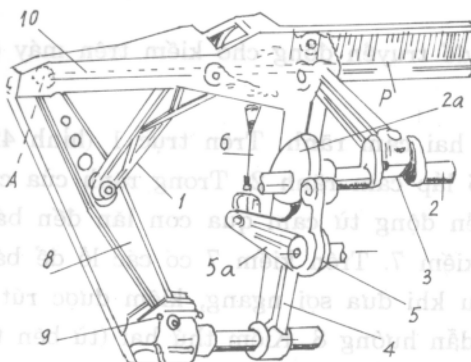




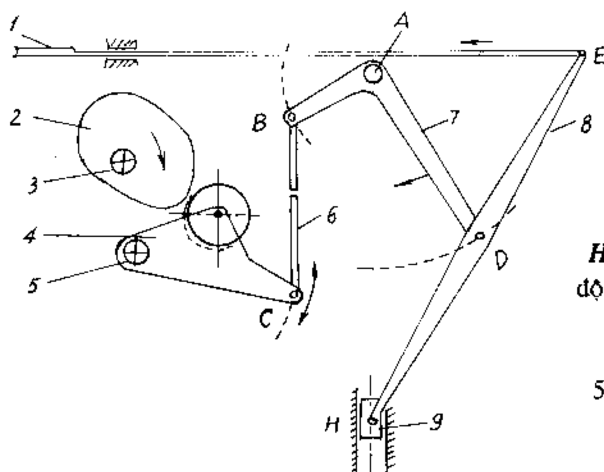
Hình 38. Cơ cấu truyền động cho kiếm máy IWER.

Hình 39. Biểu đồ chu kỳ làm việc của máy IWER khổ rộng 120 cm : b - khổ rộng mắc sợi ; φ - góc quay trục chính máy dệt.

Cam 2 lắp trên trục chính 3 của máy dệt tác dụng vào con lăn của đòn 4, đòn này quay quanh trục 5. Chuyển động từ đòn 4, qua tay kéo 6, đòn góc 7 được truyền đến tay đập (đòn) 8 (hình 41). Đầu trên của đòn 8 được nối với kiếm 1, đầu dưới của đòn 8 được nối với con trượt 9. Với kết cấu



Hình 40. Cơ cấu truyền động cho kiếm trái máy SACM : 2 - trục chính, 2a - cam, 3 - tay biên, 4 - chân batăng P - khổ; 5- trục; 5a- đòn hai nhánh, 6 - tay kéo, 7 - đòn góc 8 - đòn, 9 - con trượt 10 - kiếm; A - khớp nối.



Hình 41. Cơ cấu truyền chuyển động cho kiếm phải máy SACM: 1 - kiếm, 2 - cam, 3 - trục chính, 4 - đòn, 5 - trục, 5a - đòn hai nhánh, 6 - tay kéo, 7 - đòn góc, 8 - tay đập (đòn), 9 - con trượt.

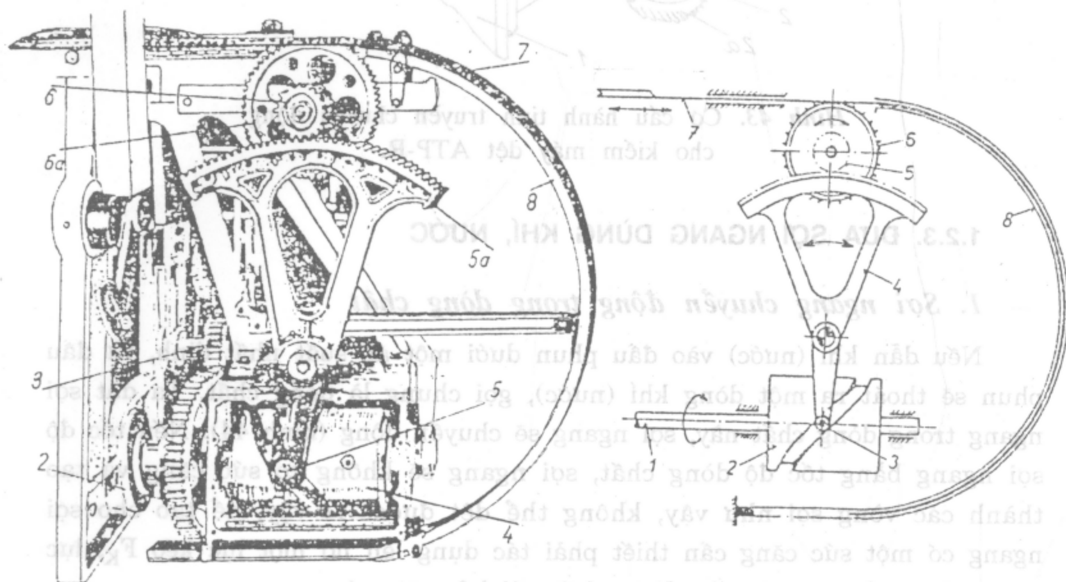
này cùng với điều kiện AD = DE = DH bảo đảm cho kiếm chuyển động thẳng. Kiếm thứ 2 cũng được truyền động theo nguyên lý tương tự chỉ khác là đòn 4 đã được thay bằng đòn hai nhánh 5a (hình 40), cả hai đòn này cùng được lắp trên trục 5a (hình 41) như vậy, hai cơ cấu liên kết với nhau. Hai cam 2, 2a cùng truyền động cho kiếm, một cam điều khiển kiếm lao vào miệng vải, một cam điều khiển kiếm rút ra khỏi miệng vải. Khi thay đổi độ dài các tay đòn AB và BC động trình của kiếm sẽ thay đổi, khổ vải được dệt cũng thay đổi theo. Vì kiếm có chuyển động đồng thời cùng với batăng nên máy SACM vẫn sử dụng batăng bốn khâu. Sử dụng cơ cấu cam phẳng để truyền động cho kiếm có nhiều ưu điểm về động học và động lực học, dễ dàng lựa chọn qui luật chuyển động của kiếm, động trình của kiếm ngoài khổ vải ngắn. Tất nhiên, yêu cầu hai cam phải được chế tạo với cấp chính xác cao.

c. Cơ cấu cam rãnh

Cơ cấu cam rãnh được sử dụng để truyền động cho kiếm trên máy dệt kiếm mềm Snoeck (hình 42).

Hai kiếm được truyền động bởi hai cam rãnh. Trên trục 1 (hình 42b) đồng thời là trục của chân batăng có lắp cam rãnh 2. Trong rãnh của cam 2 có con lăn 3. Khi cam quay, truyền động từ cam qua con lăn đến bánh răng quạt 4, các bánh răng 5, 6 và kiếm 7. Trên kiếm 7 có các lỗ để bánh răng 6 có thể ăn khớp với kiếm. Sau khi đưa sợi ngang, kiếm được rút ra ngoài khổ vải và được uốn cong nhờ dẫn hướng 8. Kiếm thứ hai (từ bên trái máy) được truyền động theo nguyên lý tương tự.

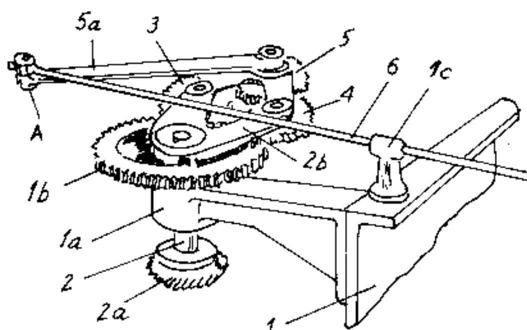
Cơ cấu cam rãnh truyền động cho kiếm dao động cùng với batăng nên máy dệt có cơ cấu truyền động này vẫn sử dụng batăng bốn khâu. Khi tăng khổ rộng làm việc của máy, chiều rộng của cơ cấu truyền động kiếm không thay đổi. Một ưu điểm nữa của cơ cấu này là có nhiều khả năng lựa chọn qui luật chuyển động của kiếm.



Hình 42. Cơ cấu cam rãnh truyền động cho kiếm máy dệt Snoeck.

d. Cơ cấu hành tinh

Cơ cấu hành tinh truyền chuyển động cho kiếm máy dệt ATP−R trên hình 43. Dầm đỡ 1a được bắt chặt với giá máy 1. Trên đầu dầm 1a có lắp chặt bánh răng trung tâm 1b. Trục thẳng đứng 2 được lắp vào các ổ bi và được đặt vào trong dầm đỡ 1a, bánh răng côn 2a nhận truyền động từ trục chính máy dệt. Tại đầu trên của trục thẳng đứng có lắp cần đỡ 2b, cần này đỡ các bánh răng vệ tinh 3, 4, 5. Các bánh răng vệ tinh 3, 4 có thể quay tự do quanh trục của chúng và cùng ăn khớp với bánh răng trung tâm cố định 1b. Do trục của bánh răng vệ tinh 5 được liên kết với tay biên 5a, tay biên này được nối với kiếm 6 (kiếm này còn được lồng qua dẫn hướng 1c bắt chặt với giá máy) bằng khớp A nên kiếm 6 có chuyển động thẳng. Cần lưu ý bằng, kích thước của cơ cấu hành tinh cần phải chọn sao cho khớp A của tay biên 5a chuyển động trên quĩ đạo thẳng vuông góc với sợi dọc.



Hình 43. Cơ cấu hành tinh truyền chuyển động cho kiếm máy dệt ATP-R.

1.2.3. ĐƯA SỢI NGANG DÙNG KHÍ, NƯỚC

1. Sợi ngang chuyển động trong dòng chất

Nếu dẫn khí (nước) vào đầu phun dưới một áp suất nhất định, từ đầu phun sẽ thoát ra một dòng khí (nước), gọi chung là dòng chất. Ta đặt sợi ngang trong dòng chất này, sợi ngang sẽ chuyển động (hình 44). Nếu tốc độ sợi ngang bằng tốc độ dòng chất, sợi ngang sẽ không có sức căng và tạo thành các vòng sợi như vậy, không thể dệt được. Vì vậy, để tạo cho sợi ngang có một sức căng cần thiết phải tác dụng lên nó một lực kéo F_K, lực này sinh ra do ma sát của dòng chất với bề mặt sợi ngang:

$$F_K = f\left(v_{td}^2\right) . l$$

trong đó : $v_{td} = v_d - v_s$

v_d – tốc độ dòng chất ;

v_s – tốc độ sợi ngang ;

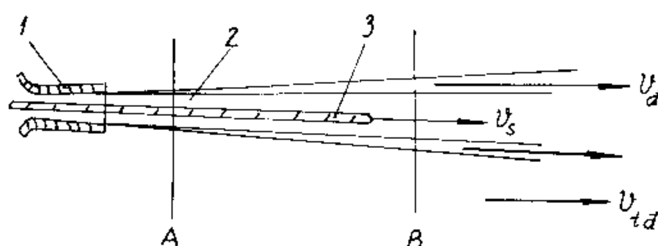
v_{td} – tốc độ tương đối ;

l – độ dài sợi ngang kể từ đầu phun.

Từ cơ sở khoa học về thủy - khí động học ta biết, dòng chất thoát ra từ miệng đầu phun sẽ bị hãm lại bởi môi trường xung quanh, càng xa đầu phun tiết diện của dòng chất càng lớn và tốc độ của dòng càng giảm theo phương trình :

$$v_A.S_A = v_B.S_B = ... = v_n.S_n = \text{const}$$

ở đây : v_A, S_A, v_B, S_B, v_n, S_n – tốc độ và tiết diện dòng chất tại các vị trí A, B, n.

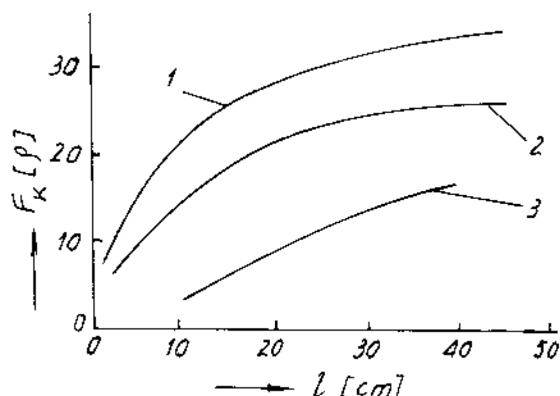


Hình 44. Sợi ngang chuyển động trong dòng chất :
1 - đầu phun; 2 - dòng chất; 3 - sợi ngang.

Đối với dòng khí, ảnh hưởng của môi trường không khí xung quanh là rất đáng kể, vì vậy tốc độ dòng khí giảm rất nhanh và ở khoảng cách gần đầu phun dòng khí đã bị tan vỡ.

Lực kéo sợi ngang còn phụ thuộc vào độ nhớt của dòng chất. Độ nhớt càng cao, lực kéo càng tăng. Độ nhớt của một chất lại phụ thuộc vào nhiệt độ (ở 0^oC độ nhớt của nước là 0,017 g/cm.s, ở 100^oC độ nhớt của nước là 0,0028 g/cm.s). Độ nhớt của khí rất nhỏ nên khi đưa sợi ngang bằng khí phải tạo được tốc độ tương đối $v_{tđ}$ lớn để có lực kéo F_K lớn.

Vì lực kéo sợi ngang sinh ra do ma sát của dòng chất với bề mặt sợi ngang nên bề mặt sợi ngang càng nhám (sần sùi) lực kéo này càng lớn, kết quả nghiên cứu lực kéo sợi ngang với ba loại sợi khác nhau trong dòng nước của Viện nghiên cứu máy và dệt Tiệp Khắc được biểu diễn trên hình 45.



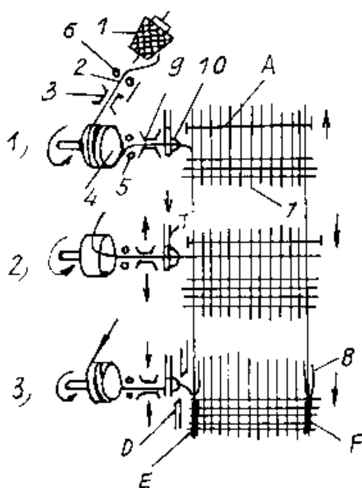
Hình 45. Lực kéo sợi ngang trong dòng nước phụ thuộc vào độ dài sợi ngang *l* :
1 - sợi bông; 2 - sợi tơ; 3 - sợi polyamit - 6 (PAD - 6).

Trên máy dệt đưa sợi ngang bằng nước (khí), lực kéo sợi ngang còn phụ thuộc vào kết cấu của đầu phun, thiết bị đo sợi ngang và các yếu tố khác.

2. Nguyên lý đưa sợi ngang

Nguyên lý đưa sợi ngang bằng dòng chất được thể hiện trên hình 46.

Sợi ngang 2 được tháo từ búp sợi quấn chéo 1, qua khuyết dẫn sợi 6 và phanh hãm 3 (điều tiết sức căng) rồi được quấn lên tang quấn của thiết bị đo sợi ngang 4 một lượng sợi ngang cần thiết cho một lần đưa sợi ngang. Ta có thể chia một chu kỳ đưa sợi ngang bằng dòng chất thành 3 bước :



Hình 46. Nguyên lý đưa sợi ngang bằng dòng chất : 1 - búp sợi ngang quấn chéo 2 - sợi ngang, 3 - phanh hãm điều tiết sức căng sợi, 4 - thiết bị đo sợi ngang, 5,6 - khuyết dẫn sợi, 7 - sợi dọc nền, 8 - sợi dọc biên, 9 - cặp, 10 - đầu phun, A - khổ, D - kéo, E, F - biên quấn, T - ống dẫn khí (nước).

Bước 1 : khổ (batăng) A chuyển động về phía sau, thiết bị đo chuẩn bị xong một độ dài sợi cần thiết cho một lần đưa sợi ngang.

Bước 2 : cặp 9 mở, dòng chất được dẫn vào đầu phun 10, sợi ngang được đưa qua miệng vải.

Bước 3 : sau khi sợi ngang được đưa qua miệng vải, cặp 9 đóng lại, khổ A đập sợi ngang vào đường dệt, kéo D cắt sợi ngang, biên vải E, F được dệt bằng kiểu dệt quấn, thiết bị đo đã chuẩn bị xong một lượng sợi ngang cần thiết cho một lần đưa sợi ngang tiếp theo.

Trong bộ phận đưa sợi ngang của máy dệt nước, dệt khí ba thành phần

quan trọng nhất là : thiết bị đo sợi ngang, đầu phun và kênh dẫn (đối với máy dệt khí).

– *Thiết bị đo sợi ngang*

Sở dĩ phải có thiết bị này vì :

+ Đoạn sợi ngang luồn qua đầu phun rất ngắn, dòng chất bao quanh đoạn sợi ấy sinh ra một lực kéo không đủ để làm tăng tốc sợi ngang tháo ra từ búp sợi quấn chéo có sức cản lớn.

+ Sức cản tháo sợi từ búp sợi quấn chéo không đều, phụ thuộc vào kích thước của búp sợi (kích thước búp sợi giảm, sức cản tháo sợi tăng) làm cho độ dài sợi ngang sau mỗi lần đưa sợi ngang vào miệng vải không bằng nhau.

Thiết bị đo sợi ngang có thể hoạt động theo nguyên lý liên tục hoặc gián đoạn.

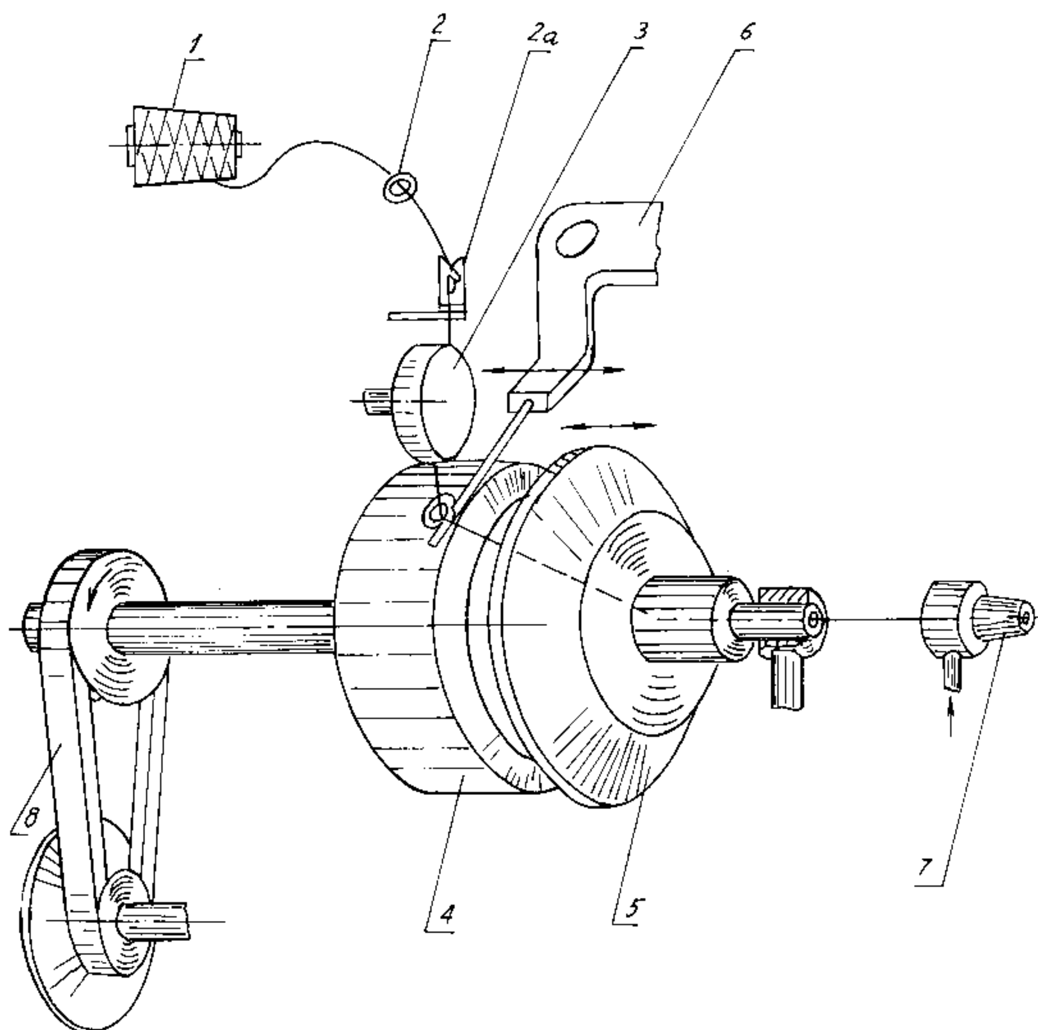
Thiết bị đo sợi ngang liên tục được sử dụng cho các máy dệt khí, sơ đồ nguyên lý của một kiểu thiết bị đo sợi ngang loại này trên hình 47, hình 48. Sợi ngang liên tục được tháo ra từ búp sợi quấn chéo 1, qua khuyết dẫn sợi 2, vòng xuống dưới bánh xe ép 3 rồi được quấn lên tang quấn 4.

Khi sợi ngang được quấn vào tang quấn, đĩa 5 được ép vào tang quấn (tang đo) để giữ sợi ngang. Bề mặt của tang quấn phải trơn nhẵn để giảm sức cản khi tháo sợi, nhờ cái dẫn sợi 6 mà sợi ngang được rải trên bề mặt của tang quấn. Sau khi quấn đủ một độ dài sợi ngang cần thiết đĩa 5 (đĩa ép) được tách ra khỏi tang quấn 4, sợi ngang được đưa vào miệng vải nhờ dòng khí thoát ra từ đầu phun 7. Sau khi đưa sợi ngang, đĩa ép 5 lại được ép vào tang quấn, sợi ngang lại tiếp tục được quấn để chuẩn bị cho một lần đưa sợi ngang tiếp theo.

Tùy theo khổ rộng vải mà độ dài sợi ngang trên tang quấn có thể thay đổi bằng cách thay đổi tốc độ quay của tang quấn.

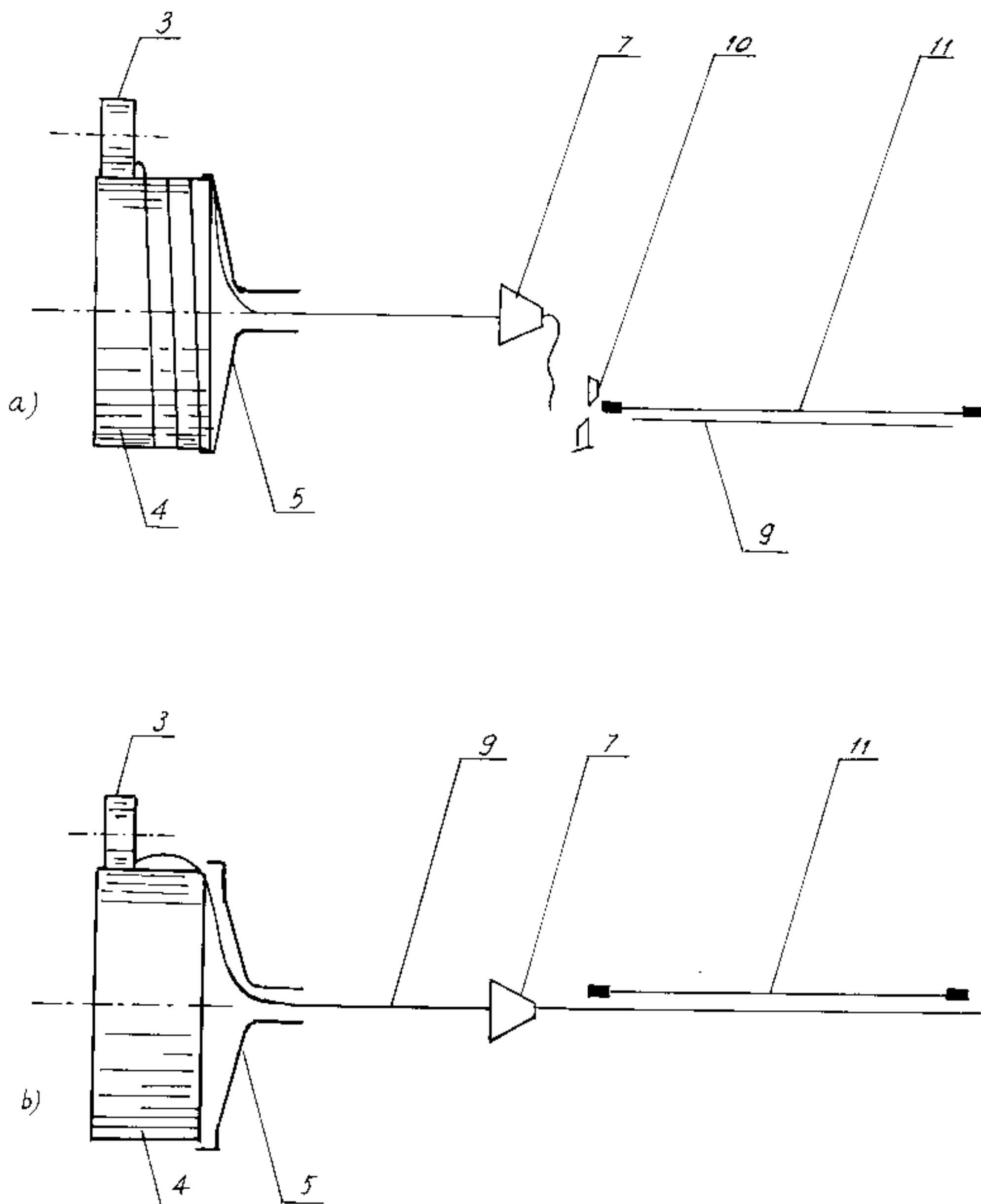
Thiết bị đo sợi ngang liên tục có ưu điểm: tốc độ tháo sợi từ búp sợi quấn chéo nhỏ nên sức căng sợi ngang nhỏ vì vậy, có thể dệt sợi ngang từ các búp sợi có hình dáng khác nhau (quấn chéo hình côn, hình trụ, hình tên lửa...).

Thiết bị đo sợi ngang gián đoạn được sử dụng cho máy dệt nước, dệt khí, nguyên lý hoạt động của một kiểu đo sợi ngang gián đoạn trên hình 49. Sợi ngang tháo từ búp sợi 1, qua móc dẫn sợi 2, phanh từ 3, rải sợi 4, đi



Hình 47. Thiết bị đo sợi ngang liên tục:
1 - búp sợi, 2, 2a - khuyết dẫn sợi, 3 - bánh xe ép, 4 - tang quấn, 5 - đĩa ép, 6 - cái dẫn sợi, 7 - đầu phun, 8 - đai truyền động.

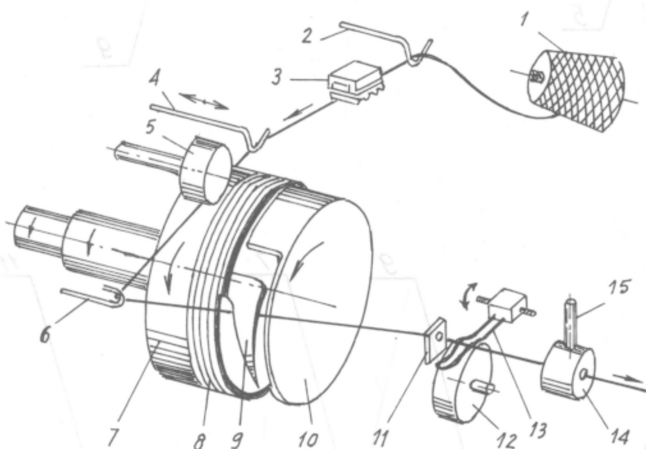
xuống dưới bánh xe ép 5, qua móc dẫn sợi 6 (được gắn trên nắp đậy của thiết bị đo), răng 9 của tang quấn 7, dẫn sợi 11, thiết bị giữ sợi 12, 13 rồi đến đầu phun 14. Khi cần đưa sợi ngang, nước được dẫn qua ống 15 vào đầu phun 14. Phần chính của thiết bị đo này là tang quấn 7 bề mặt có rãnh xoắn ốc và răng 9. Tỷ số truyền động từ trục chính máy dệt đến tang quấn



Hình 48. Sơ đồ quấn sợi vào tang quấn của thiết bị đo sợi ngang liên tục:
a) Quấn sợi vào tang quấn ; b) Đưa sợi ngang vào miệng vải.
3 - bánh xe ép, 4 - tang quấn, 5 - đĩa ép, 7 - đầu phun,
9 - sợi ngang, 10 - kéo, 11 - khổ (lược)

là 1 : 3. Đĩa tháo sợi 10 quay cùng chiều với tang quấn nhưng tỷ số truyền động từ trục chính đến đĩa 10 là 1 : 4 như vậy, đĩa 10 và sẽ quay nhanh hơn tang quấn. Để chuẩn bị sợi ngang cho một lần đưa sợi ngang tang quấn 7 sẽ quay 3 vòng, đĩa 10 sẽ quay 4 vòng. Lúc mới bắt đầu quấn, sợi ngang được cái rải sợi 4 đưa ra ngoài bánh xe 5, thiết bị giữ sợi 12, 13 giữ chặt sợi để sợi không bị kéo ra khỏi đầu phun. Sợi ngang đứng yên cho đến khi mắc vào răng 9 mới bắt đầu được quấn vào rãnh 8 trên bề mặt tang quấn, lúc quấn sợi ngang được dẫn dưới bánh xe ép 5.

Khi quá trình đưa sợi ngang kết thúc cái rải sợi 4 đưa ngang ra ngoài bánh xe ép 5, vòng dây thép 13 hạ xuống giữ chặt sợi ngang, một chu kỳ quấn (đo) sợi ngang mới lại bắt đầu. Tang quấn và đĩa tháo sợi của thiết bị đo sợi ngang này có nắp chắn để ngăn ngừa hiện tượng tạo thành balông sợi khi đưa sợi ngang với tốc độ lớn.



Hình 49. Thiết bị đo sợi ngang gián đoạn :
1 - búp sợi, 2 - dẫn sợi, 3 - phanh từ, 4 - cái rải sợi, 5 - bánh xe ép, 6 - cái dẫn sợi, 7 - tang quấn, 8 - rãnh của tang quấn, 9 - răng, 10 - đĩa tháo sợi, 11 - cái dẫn sợi, 12 - đĩa giữ sợi, 13 - vòng dây thép, 14 - đầu phun, 15 - ống dẫn nước.

Khi cần điều chỉnh độ dài sợi ngang vài cm chỉ cần hiệu chỉnh cái dẫn sợi 6, nếu xê dịch nắp chắn cùng với dẫn sợi 6 lên phía trên, độ dài sợi ngang quấn trên tang quấn sẽ tăng và ngược lại. Nếu cần quấn vào tang quấn một độ dài sợi ngang lớn hơn nữa hãy xoay tang quấn theo chiều quay

của trục. Thiết bị đo sợi ngang gián đoạn này được sử dụng trên máy dệt nước H105 và dệt khí P105.

– Đầu phun

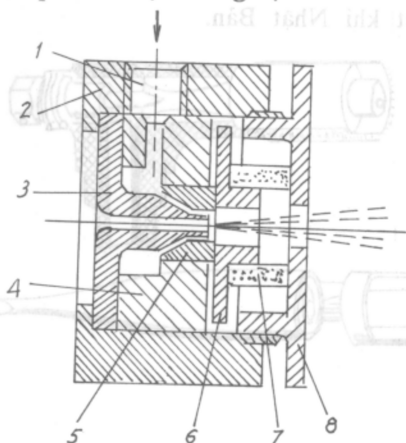
Đầu phun là chi tiết quan trọng nhất của bộ phận đưa sợi ngang máy dệt nước, dệt khí. Đầu phun được thiết kế phải đạt các yêu cầu sau:

+ Có khả năng tháo sợi từ thiết bị đo sợi ngang.
+ Lượng nước (khí) cần thiết cho một lần đưa sợi ngang phải nhỏ.
+ Sợi ngang qua đầu phun phải đạt được tốc độ nhất định.
+ Tiếng ồn do nước (khí) dẫn vào đầu phun gây ra phải nhỏ.

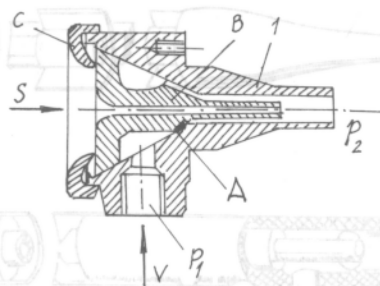
Trên hình 50 là kết cấu một kiểu đầu phun của máy dệt nước. Nước được dẫn vào đầu phun theo chiều mũi tên. Trong đầu phun, áp suất nước làm mở nắp hình nón 5 để tạo thành dòng nước đưa sợi ngang vào miệng vải.

Sau khi đưa sợi ngang, ống dẫn nước vào đầu phun được đóng lại, vòng đệm đàn hồi 7 đẩy đĩa 6, đĩa này ép hình nón 5 trả về vị trí ban đầu, đầu phun được đóng lại. Êcu 8 dùng để hiệu chỉnh sức đẩy của vòng đệm 7.

Trên hình 51 là kết cấu một kiểu đầu phun của máy dệt khí. Khí được dẫn vào đầu phun theo hướng V, chuyển động qua các rãnh A vào ống tạo bởi thân trong B và thân ngoài 1 để tạo thành dòng khí đưa sợi ngang vào miệng vải. Thân trong và thân ngoài của đầu phun được liên kết với nhau nhờ êcu C. Sau khi sợi ngang đã được đưa qua miệng vải, van dẫn khí vào đầu phun được đóng lại.



Hình 50. Đầu phun máy dệt nước.



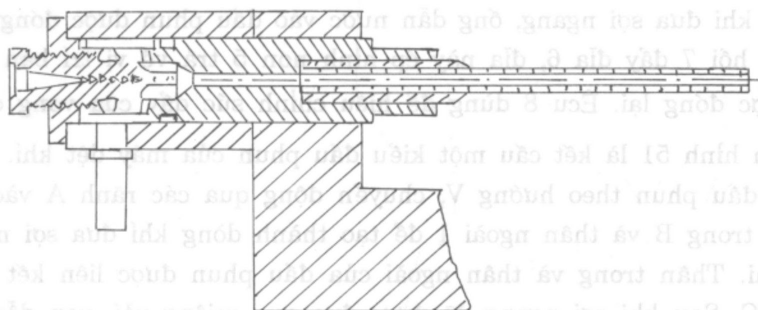
Hình 51. Đầu phun máy dệt khí.

Gần đây, để tăng tầm xa của dòng khí (tăng khổ rộng vải máy dệt khí) các đầu phun dài đã được chế tạo. Trên hình 52, hình 53 là các đầu phun của máy dệt khí Nhật Bản và máy dệt kiếm khí ATP–R.

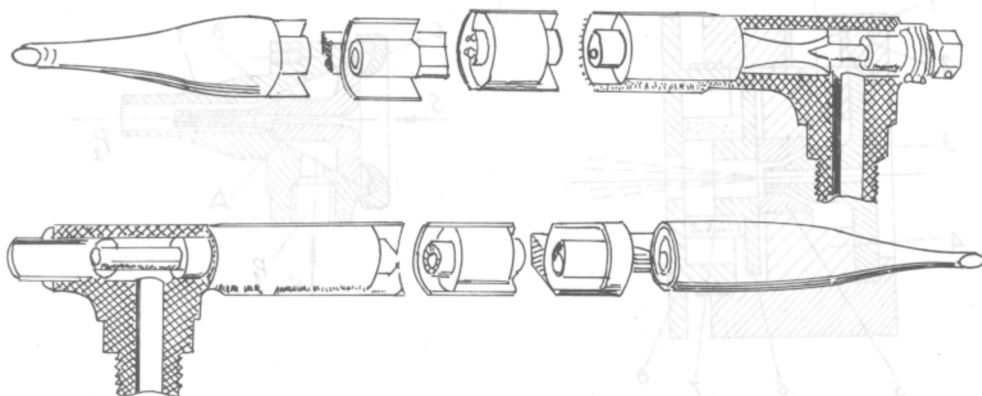
– *Kênh dẫn*

Như đã nói ở trên, đối với nguyên lý dệt khí, tốc độ dòng khí giảm rất nhanh ngay cả ở khoảng cách gần đầu phun. Tất nhiên, tốc độ dòng khí giảm thì tốc độ sợi ngang trong dòng khí cũng giảm theo như vậy, máy dệt có bộ phận đưa sợi ngang bằng dòng khí tự do sẽ có khổ hẹp, máy dệt P–45 đầu tiên do Tiệp Khắc chế tạo có khổ rộng làm việc 45 cm là một ví dụ.

Để khắc phục hiện tượng trên ta phải tăng tầm xa của dòng khí nhưng vẫn phải bảo đảm quá trình dệt diễn ra bình thường. Trên cơ sở quan điểm này, kênh dẫn dòng khí còn gọi là confusor đã được sử dụng trên các máy dệt khí. Confusor được tạo thành bởi một hệ thống lamen đặt trên mặt

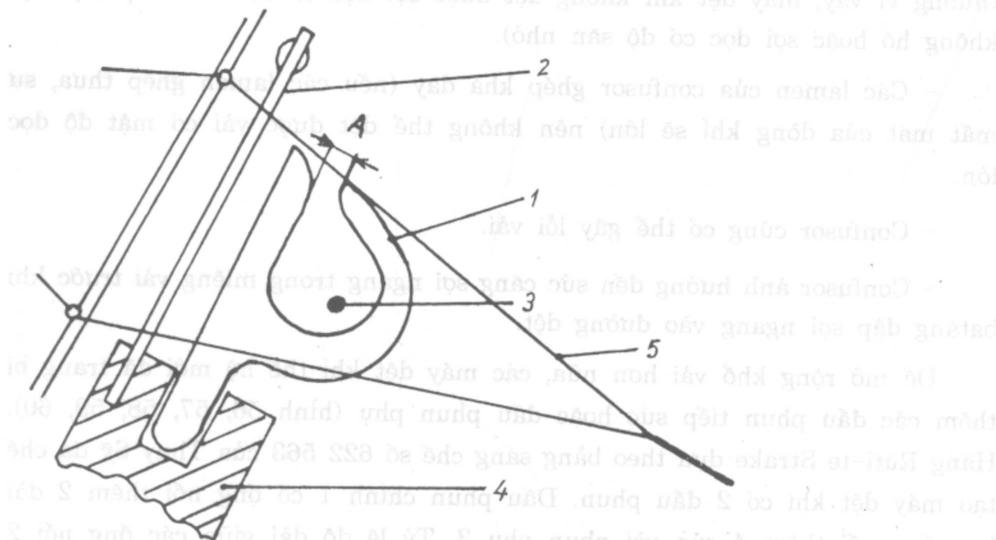


Hình 52. Đầu phun máy dệt khí Nhật Bản.

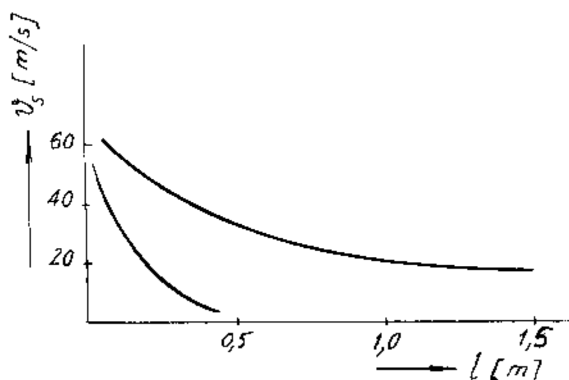


Hình 53. Đầu phun máy dệt kiếm - khí ATP–R.

batăng (hình 54). Confucor 1 được đặt trước khổ 2. Khi batăng 4 chuyển động về tâm sau, confusor nằm trong miệng vải, sợi ngang 3 được dòng khí đưa vào confusor. Khi batăng đập sợi ngang vào đường dệt, confusor nằm dưới vải, sợi ngang trượt qua khe hở A của confusor và nằm lại trong miệng vải. Ảnh hưởng của confusor đến tốc độ chuyển động của sợi ngang trong dòng khí được thể hiện trên hình 55.



Hình 54. Vị trí của confusor khi đưa sợi ngang vào miệng vải : 1 - confusor, 2 - khổ, 3 - sợi ngang, 4 - batăng, 5 - sợi dọc.



Hình 55. Ảnh hưởng của confusor đến tốc độ sợi ngang trong dòng khí : 1 - dòng khí tự do ; 2 - dòng khí được dẫn bằng confusor. v_s - tốc độ sợi ngang, *l* - khoảng cách để từ đầu phun.

Hiện nay, hầu hết bộ phận đưa sợi ngang của các máy dệt khí đều đã có confusor, khổ rộng mắc sợi của các máy dệt khí có một đầu phun đã đạt trên 165 cm. Tuy nhiên, confusor cũng có một số nhược điểm :

– Trong quá trình dệt, confusor cọ sát với sợi dọc làm sợi dọc tổn thương vì vậy, máy dệt khí không dệt được sợi dọc có độ bền thấp (sợi dọc không hồ hoặc sợi dọc có độ săn nhỏ).

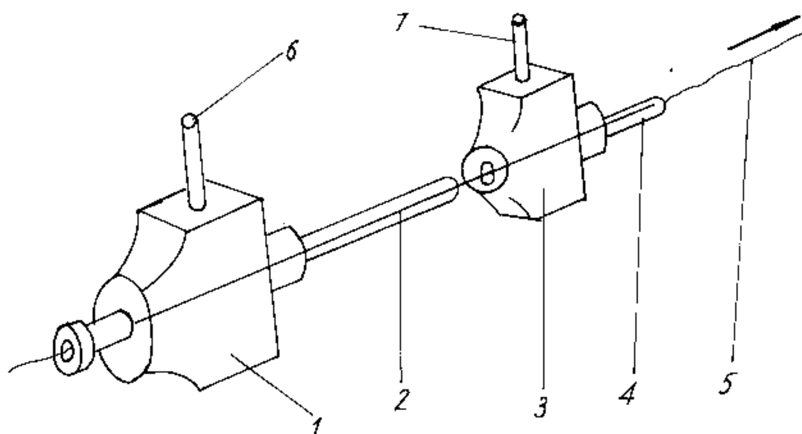
– Các lamen của confusor ghép khá dày (nếu các lamen ghép thưa, sự mất mát của dòng khí sẽ lớn) nên không thể dệt được vải có mật độ dọc lớn.

– Confusor cũng có thể gây lỗi vải.

– Confusor ảnh hưởng đến sức căng sợi ngang trong miệng vải trước khi batăng đập sợi ngang vào đường dệt.

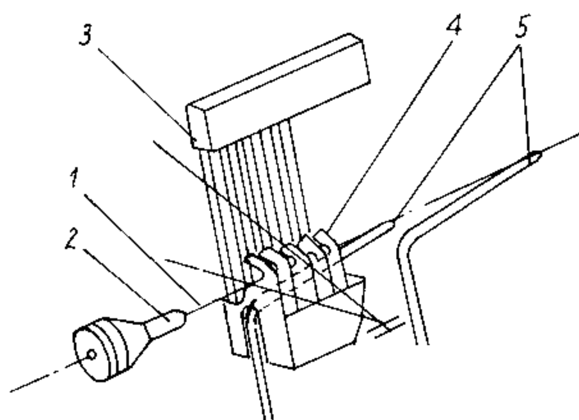
Để mở rộng khổ vải hơn nữa, các máy dệt khí thế hệ mới đã trang bị thêm các đầu phun tiếp sức hoặc đầu phun phụ (hình 56, 57, 58, 59, 60). Hãng Rüti-te Strake dựa theo bằng sáng chế số 622 563 của Thụy Sỹ đã chế tạo máy dệt khí có 2 đầu phun. Đầu phun chính 1 có ống nối thêm 2 dài hơn ống nối thêm 4 của vòi phun phụ 3. Tỷ lệ độ dài giữa các ống nối 2 và 4 từ 2 : 1 đến 4 : 1. Khe hở giữa 2 và 3 có thể gấp hai lần đường kính trong của ống 2. Khi đưa sợi ngang, khí được dẫn qua ống 6 và 7 vào các

đầu phun. Sử dụng hai đầu phun sợi ngang sẽ có sức căng nhỏ nên máy có thể hoạt động với áp suất khí thấp, giảm được hiện tượng mở xoắn sợi ngang.

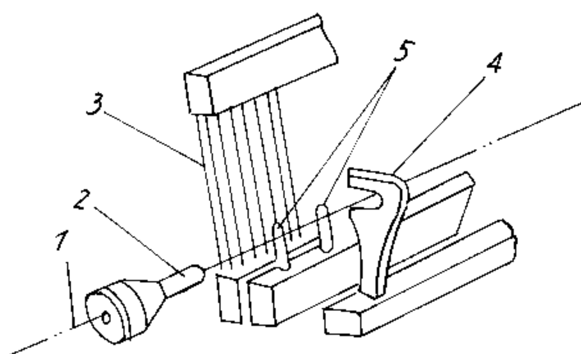


Hình 56. Sử dụng hai đầu phun.

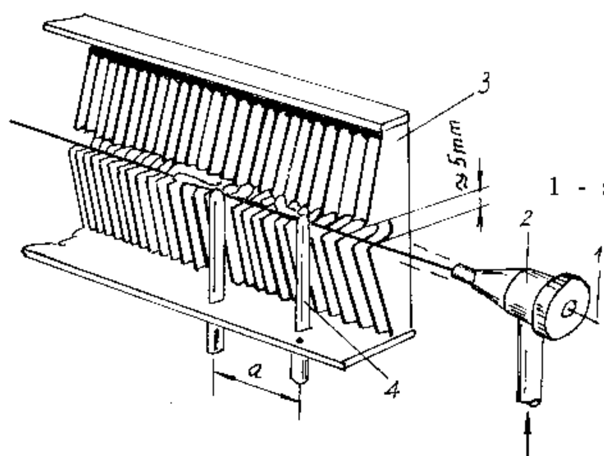
Đầu phun phụ có thể đặt ngoài confusor, đặt giữa các lamen của confusor, hoặc có thể đặt ngay trong confusor. Máy dệt khí Jettis có các đầu phun phụ đặt ngay trong Konfusor (hình 60). Khi đưa sợi ngang, khí từ các lỗ K của các cặp lamen kim loại B thoát ra tăng cường sức mạnh cho dòng khí đưa sợi ngang từ đầu phun chính. Các cặp lamen kim loại B và từng nhóm lamen nhựa được đặt xen kẽ nhau. Máy dệt khí Jettis có khổ rộng mắc sợi 190 cm, 230 cm và 340 cm.



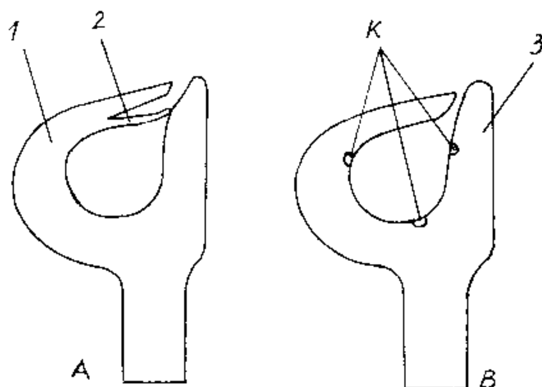
Hình 57. Đầu phun máy dệt khí Sulzer:
1 - sợi ngang;
2 - đầu phun chính;
3 - khổ (lược);
4 - confusor;
5 - đầu phun phụ.



Hình 58. Đầu phun máy dệt khí Picanol và Toyoda :
1 - sợi ngang;
2 - đầu phun chính;
3 - khổ (lược);
4 - confusor;
5 - đầu phun phụ.



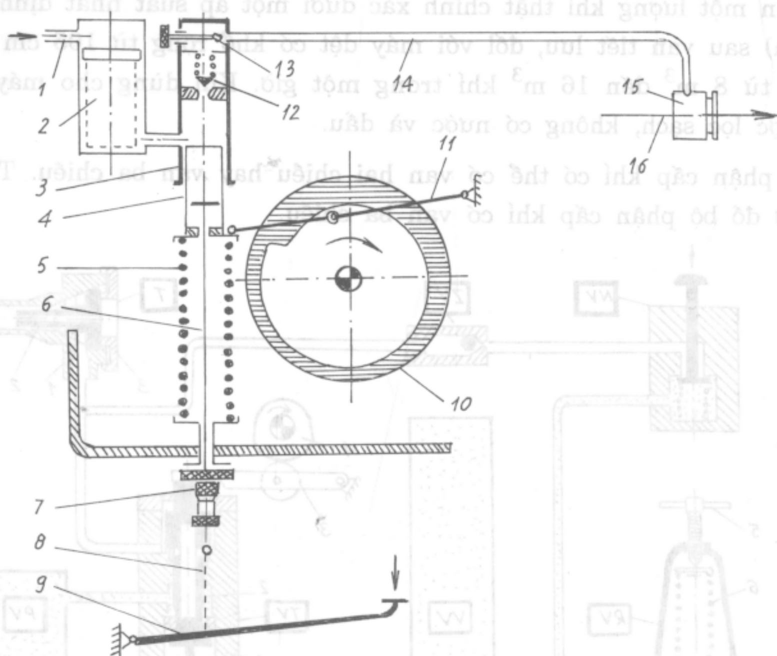
Hình 59. Đầu phun máy dệt khí Te Strake
1 - sợi ngang; 2 - đầu phun chính;
3 - khổ dẫn hướng;
4 - đầu phun phụ;
a = 50 mm.



Hình 60. Đầu phun phụ máy dệt khí Jettis :
1 - lamen nhựa;
2 - lưỡi gà của lamen;
3 - lamen kim loại;
K - đầu phun phụ.

3. *Bộ phận cấp nước cho đầu phun máy dệt nước*

Nước được các đường ống dẫn đến từng máy dệt. Mỗi lần đưa sợi ngang, bộ phận cấp nước phải cấp cho đầu phun một lượng nước cần thiết dưới một áp suất nhất định, sơ đồ nguyên lý của bộ phận này trên hình 61. Cam 10 quay tác dụng vào đòn 11 làm pittông 4 chuyển động xuống dưới, nước từ ống 1 qua bể lọc 2 được hút vào bơm 3, 4 lúc này, van 12 được đóng lại. Cam 10 tiếp tục quay, do biên dạng cam có khấc nên đòn 11 có bước nhảy, lò xo 5 đẩy pittông chuyển động lên trên, nước từ bình lọc 2 ngừng chảy vào xilanh 3, van 12 mở, nước chảy qua van 13, ống dẫn 14 đến đầu phun 15 để tạo nên dòng nước đưa sợi ngang 16 vào miệng vải. Lượng nước đưa sợi ngang phụ thuộc vào động trình của pittông 4 và cần 6. Muốn thay đổi vị trí của cần pittông 6 chỉ cần hiệu chỉnh đai ốc 7. Đòn nằm ngang 9 dùng để điều khiển bơm khi dừng máy. Dùng chân đạp đòn 9, qua



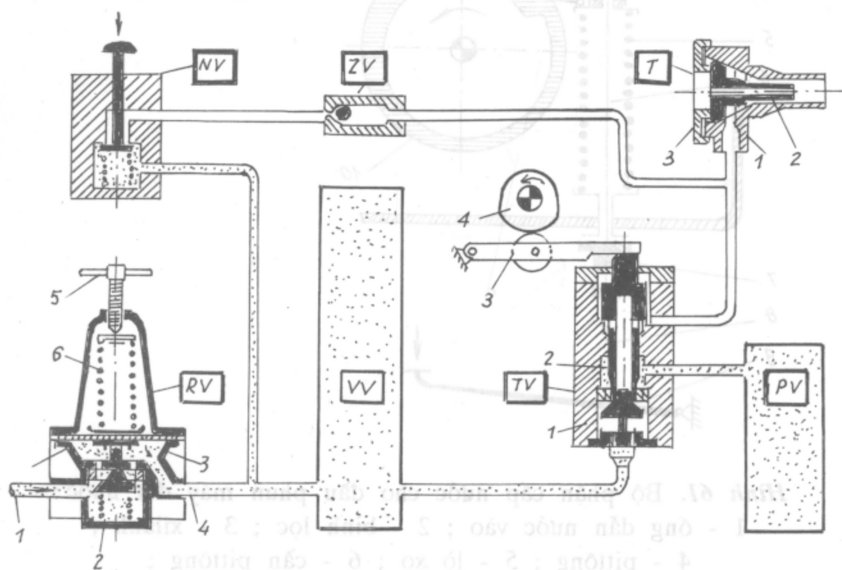
Hình 61. Bộ phận cấp nước cho đầu phun máy dệt nước:
1 - ống dẫn nước vào ; 2 - bình lọc ; 3 - xilanh ;
4 - pittông ; 5 - lò xo ; 6 - cần pittông ;
7 - đai ốc hiệu chỉnh ; 8 - dây kéo ; 9 - đòn nằm ngang
10 - cam ; 11 - đòn ; 12 - van triệt hồi ; 13 - van tiết lưu
14 - ống dẫn nước tới đầu phun ; 15 - đầu phun ; 16 - sợi ngang.

dây kéo 8, cần 6, pittông 4 được kéo xuống dưới, giải phóng đòn 9, lò xo 5 đẩy pittông chuyển động lên trên, một lượng nước nhỏ sẽ qua đầu phun. Dùng tay quay máy theo hướng về phía người điều khiển máy dệt, máy trở lại trạng thái bình thường. Bộ phận cấp nước cho đầu phun này đặt ở bên trái máy dệt.

4. Bộ phận cấp khí cho đầu phun máy dệt khí

Chỉ có một số ít máy dệt khí sử dụng phương pháp cấp khí phân tán (mỗi máy dệt có một máy nén khí) còn phần lớn các máy dệt khí đều sử dụng phương pháp cấp khí tập trung, phương pháp này giữ được áp suất khí ổn định trong quá trình đưa sợi ngang. Trung tâm khí nén đặt ở ngoài phân xưởng dệt. Khí được dẫn từ trung tâm khí nén đến từng máy dệt bằng các đường ống thép, các ống thép dẫn khí này được nối với các bộ phận cấp khí nhờ các ống cao su. Mỗi lần đưa sợi ngang, bộ phận cấp khí phải cấp cho đầu phun một lượng khí thật chính xác dưới một áp suất nhất định (0,35 ÷ 0,6 MPa) sau van tiết lưu, đối với máy dệt có khổ rộng từ 105 cm đến 165 cm cần từ 8 m^3 đến 16 m^3 khí trong một giờ. Khí dùng cho máy dệt khí phải được lọc sạch, không có nước và dầu.

Bộ phận cấp khí có thể có van hai chiều hay van ba chiều. Trên hình 62 là sơ đồ bộ phận cấp khí có van ba chiều.



Hình 62. Sơ đồ bộ phận cấp khí cho vòi phun máy dệt khí có van ba chiều.

RV – van tiết lưu, van này có chức năng giảm áp suất khí trong đường ống xuống áp suất khí cần dùng cho máy dệt (khoảng 0,3 MPa). Khí từ ống 1 được dẫn qua chi tiết hình côn 2 vào không gian 3, ống 4 sang bình cân bằng v.v... Áp suất khí sau van tiết lưu được điều chỉnh qua vít 5, vít này tác dụng lên lò xo 6, màng 7 trên chi tiết hình côn 2. Nếu vặn vít 5 vào (nghĩa là hạ thấp vít này xuống) áp suất khí sẽ tăng và ngược lại.

VV – bình cân bằng: đây là bình chứa khí, cân bằng sự dao động áp suất khí sau van tiết lưu.

TV – van ba chiều, van này cho phép khí từ bình cân bằng sang, khí từ TV vào bình chứa khí phụ PV và khi đưa sợi ngang, cho phép khí từ PV đến đầu phun T. Trong van ba chiều có chi tiết hình côn 1, chi tiết này được điều khiển bởi pittông 2 (rỗng phía trong) và không khí dẫn vào. Cam 4 có tốc độ quay bằng tốc độ trục chính máy dệt sẽ tác dụng lên đòn 3, đòn này tác dụng lên pittông 2 để điều chỉnh chức năng của van ba chiều.

ZV – van triệt hồi (van một chiều), ngăn không cho khí trở về van đạp chân NV khi đưa sợi ngang.

NV – van đạp chân, van này đặt ở gầm máy dùng để luồn sợi ngang qua đầu phun. Khi cần luồn sợi ngang qua đầu phun (lúc máy dừng) đạp van NV, khí từ van tiết lưu qua van ZV đến đầu phun.

Các máy dệt khí thế hệ mới đã sử dụng bộ phận cấp khí có van hai chiều, điểm khác căn bản giữa hai bộ phận cấp khí này là van ba chiều đã được thay bằng van hai chiều nên áp suất khí cần thiết cho quá trình đưa sợi ngang đã giảm xuống khoảng 0,075 MPa.

Chương 2

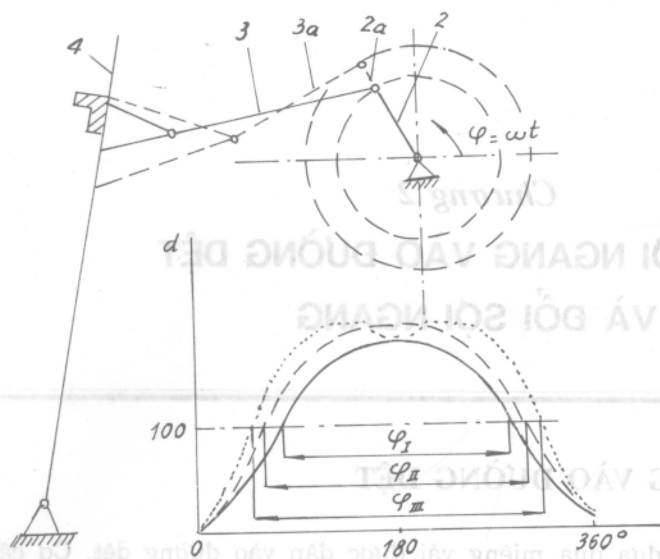
ĐẬP SỢI NGANG VÀO ĐƯỜNG DỆT VÀ ĐỔI SỢI NGANG

2.1. ĐẬP SỢI NGANG VÀO ĐƯỜNG DỆT

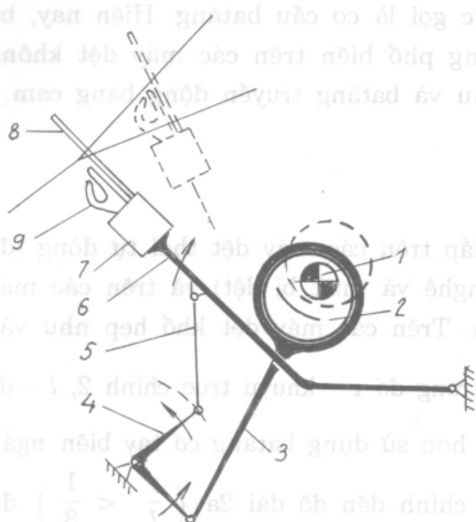
Sợi ngang sau khi đưa qua miệng vải được đập vào đường dệt. Cơ cấu đập sợi ngang vào đường dệt còn được gọi là cơ cấu batăng. Hiện nay, ba kiểu cơ cấu batăng đang được sử dụng phổ biến trên các máy dệt không thoi: batăng bốn khâu, batăng sáu khâu và batăng truyền động bằng cam.

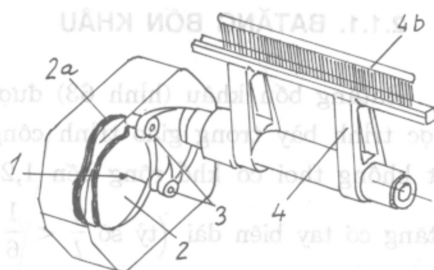
2.1.1. BATĂNG BỐN KHÂU

Batăng bốn khâu (hình 63) được lắp trên các máy dệt thoi tự động (đã được trình bày trong giáo trình công nghệ và thiết bị dệt) và trên các máy dệt không thoi có khổ rộng đến 1,2 m. Trên các máy dệt khổ hẹp như vậy batăng có tay biên dài $\left(\text{tỷ số } \frac{r}{l} < \frac{1}{6}\right.$, trong đó r – khuỷu trục chính 2, l – độ dài tay biên $\left.3\right)$. Các máy dệt khổ rộng hơn sử dụng batăng có tay biên ngắn 3a, đôi khi còn kéo dài cả khuỷu trục chính đến độ dài 2a $\left(\frac{r}{l} < \frac{1}{3}\right)$ để tăng thời gian đưa sợi ngang qua miệng vải. Trên hình 63 còn trình bày đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của động trình batăng d vào góc quay trục chính φ của máy dệt trong đó, φ_I, φ_{II}, φ_{III} là góc quay trục chính ứng với thời gian đưa sợi ngang qua miệng vải khi sử dụng batăng có tay biên trung bình $\left(\frac{r}{l} = \frac{1}{6} \div \frac{1}{3}\right)$; tay biên ngắn $\left(\frac{r}{l} > \frac{1}{3}\right)$ va batăng sáu khâu. Ta nhận thấy rằng $\varphi_{III} > \varphi_{II} > \varphi_I$ như vậy thời gian đưa sợi ngang tương ứng $t_{III} > t_{II} > t_I$ do đó, batăng sáu khâu và batăng bốn khâu có tay biên ngắn sẽ được sử dụng cho các máy dệt có khổ rộng hơn.



Hình 63. Cơ cấu batăng bốn khâu.





Hình 64. Cơ cấu batăng sáu khâu.

Hình 65. Cơ cấu batăng truyền động bằng cam.

2.1.2. BATĂNG SÁU KHÂU

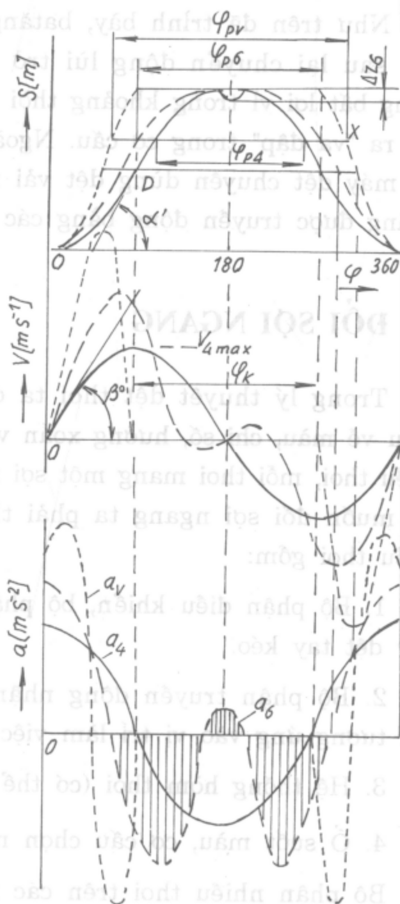
Cơ cấu batăng này được lắp trên máy dệt khí P105, sơ đồ nguyên lý của cơ cấu trên hình 64. Bánh lệch tâm 2 lắp trên trục chính 1, truyền động từ trục chính 1 qua bánh lệch tâm 2, tay biên 3, đòn 4, tay biên 5 đến chận batăng 6. Khổ 8, confusor 9 gắn trên mặt batăng 7 sẽ dao động cùng với

chân batăng 6. Batăng sáu khâu có thể đạt được thời điểm dừng chính xác ở vị trí 120° góc quay của trục chính máy dệt (hình 64).

2.1.3. BATĂNG TRUYỀN ĐỘNG BẰNG CAM

Các máy dệt không thoi kiểu kẹp, kiếm khổ rộng có bộ phận đưa sợi ngang được bắt chặt với giá máy nên yêu cầu batăng phải dừng lâu hơn khi kẹp hoặc kiếm đưa sợi ngang. Batăng bốn khâu và batăng sáu khâu không đáp được yêu cầu này vì vậy, các máy dệt không thoi khổ rộng (nói chung) phải sử dụng cơ cấu batăng truyền động bằng cam. Sơ đồ nguyên lý của cơ cấu batăng này trên hình 65. Các cam 2a, 2 cùng lắp trên trục chính 1 của máy dệt. Truyền động từ trục chính qua các cam 2a, 2, các con lăn 3 đến chân batăng 4, khổ 4b để đập sợi ngang vào đường dệt.

Để so sánh ba nguyên lý batăng: batăng bốn khâu, batăng sáu khâu và batăng truyền động bằng cam ta hãy khảo sát các đại lượng động học của chúng qua đồ thị trên hình 66. Trong đó S, v, a là động trình, vận tốc và gia tốc của cơ cấu batăng, φ – góc quay trục chính máy dệt, các góc φ_{P4}, φ_{P6}, φ_{Pv} là góc quay trục chính máy dệt ứng với thời gian đưa sợi ngang qua miệng vải của batăng bốn khâu, batăng sáu khâu và batăng truyền động bằng cam. Trên đồ thị, đường nét đậm vẽ cho batăng bốn khâu, đường nét đứt dài vẽ cho batăng sáu khâu và đường nét đứt ngắn cho batăng truyền động bằng cam. Ta nhận thấy, góc quay trục chính máy dệt ứng với thời gian đưa sợi ngang qua miệng vải khi sử dụng batăng



Hình 66. Động học của cơ cấu batăng: S - động trình ; v - vận tốc ; a - gia tốc.

truyền động bằng cam φ_{PV} là lớn nhất ($\varphi_{PV} > \varphi_{P6} > \varphi_{P4}$). Nghĩa là batăng truyền động bằng cam có thể dừng lâu hơn ở vị trí tâm sau tạo điều kiện kéo dài thời gian đưa sợi ngang qua miệng vải. Vì vậy, batăng truyền động bằng cam được sử dụng cho các máy dệt khổ rộng.

Thiết kế batăng truyền động bằng cam cũng đơn giản hơn thiết kế batăng bốn khâu và sáu khâu vì muốn thay đổi luật chuyển động của batăng chỉ cần thay đổi biên dạng cam. Trên đồ thị (hình 66) ta cũng nhận thấy với cùng một độ di chuyển của batăng cùng một góc quay trục chính batăng truyền động bằng cam có giá trị v_{max} và a_{max} lớn nhất trong thực tế, động trình của batăng truyền động bằng cam còn ngắn hơn động trình của batăng bốn khâu và sáu khâu.

Như trên đã trình bày, batăng sáu khâu có $\varphi_{P6} > \varphi_{P4}$ nhưng ở vị trí tâm sau lại chuyển động lùi trở lại một đoạn ΔZ_6 (hình 66), đó là hiện tượng bất lợi vì trong khoảng thời gian này dấu của gia tốc batăng thay đổi gây ra "va đập" trong cơ cấu. Ngoài các kiểu batăng đã trình bày trên đây, các máy dệt chuyên dùng dệt vải nặng còn sử dụng batăng tám khâu hoặc batăng được truyền động bằng các bánh răng.

2.2. ĐỔI SỢI NGANG

Trong lý thuyết dệt thoi ta đã biết muốn dệt vải có sợi ngang khác nhau về màu, chi số, hướng xoắn v.v..., ta phải sử dụng máy dệt có bộ phận nhiều thoi, mỗi thoi mang một sợi ngang có đặc điểm riêng. Trong quá trình dệt muốn đổi sợi ngang ta phải thay đổi thoi, cấu tạo chung của bộ phận nhiều thoi gồm:

1. Bộ phận điều khiển, bộ phận này tương tự như bộ phận điều khiển máy dệt tay kéo.

2. Bộ phận truyền động nhận tín hiệu từ bộ phận điều khiển và đặt thoi tương ứng vào vị trí làm việc.

3. Hệ thống hòm thoi (có thể nâng hạ hoặc chuyển động quay).

4. Ổ suốt màu, cơ cấu chọn màu và cơ cấu thay suốt.

Bộ phận nhiều thoi trên các máy dệt thoi (còn gọi là bộ phận đổi sợi ngang màu) có khối lượng lớn nên hạn chế tốc độ máy dệt, hầu như các máy dệt có bộ phận nhiều thoi chỉ đạt tốc độ khoảng 200 vòng/phút. Mặt khác, bộ phận nhiều thoi có thiết kế phức tạp, giá thành chế tạo của bộ

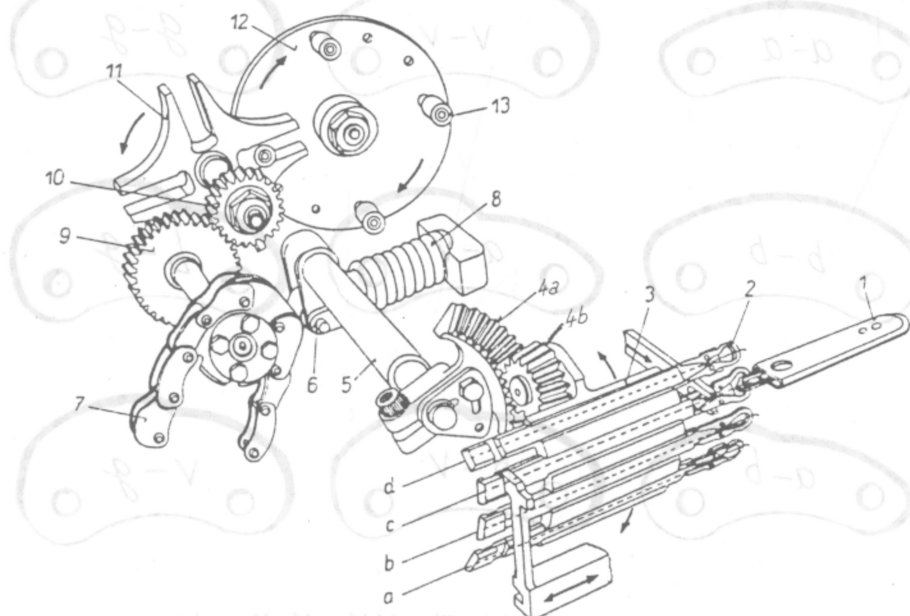
phận này chiếm tới 40% giá thành của máy dệt. Vì vậy, đã nhiều năm nay bộ phận nhiều thoi không được tiếp tục cải tiến.

Trên các máy dệt không thoi, muốn đổi sợi ngang trong quá trình dệt chỉ cần trao sợi ngang cần đổi cho vật thể đưa sợi ngang (kẹp, kiếm...) mà không cần thay đổi vật thể đưa sợi ngang. Vì vậy, cơ cấu đổi sợi ngang trên các máy dệt không thoi có khối lượng nhỏ, thời gian đổi sợi ngang tương đối dài nên lực tác dụng vào bộ phận này nhỏ, máy dệt không thoi ít tốc độ cao.

2.2.1. BỘ PHẬN ĐỔI SỢI NGANG TRÊN MÁY DỆT KẸP

Ta hãy xem xét bộ đổi sợi ngang trên máy dệt kẹp Sulzer (STB). Trên các máy dệt này kẹp có tốc độ ban đầu lớn nên cần phải trao sợi ngang cho kẹp trước khi kẹp tăng tốc. Bộ phận đổi sợi ngang của máy dệt kẹp Sulzer có thể thay đổi được bốn hoặc sáu sợi ngang còn bộ phận đổi sợi ngang của máy dệt kẹp STB chỉ có thể đổi được hai hoặc bốn sợi ngang, trên hình 67 là sơ đồ nguyên lý bộ đổi sợi ngang trên máy dệt kẹp Sulzer (bộ đổi sợi ngang máy dệt kẹp STB cũng có nguyên lý tương tự).

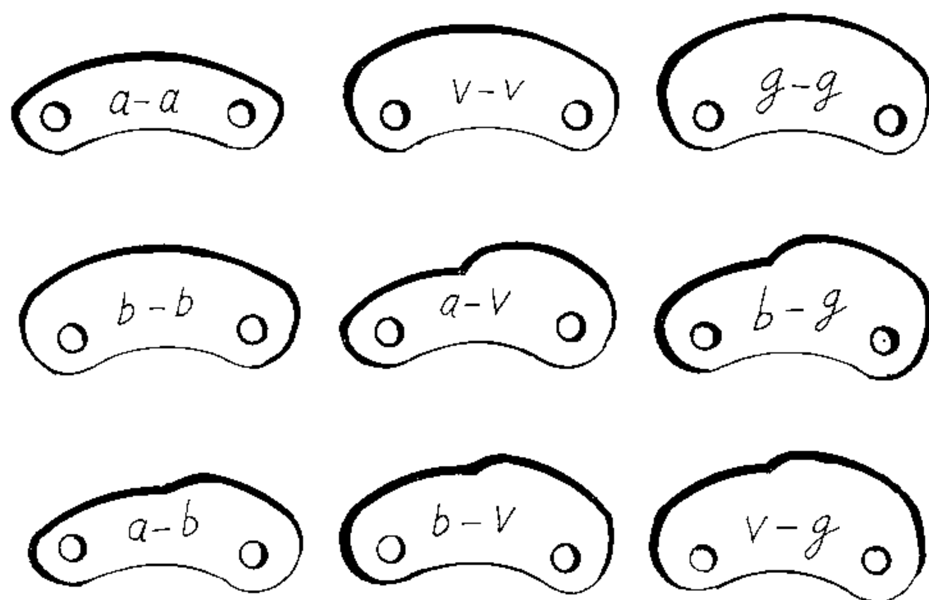
Bốn cái trao sợi 2, mỗi cái trao sợi mang một sợi ngang ký hiệu a, b, c, d đặt trong rãnh của chi tiết hình cung 3 làm nhiệm vụ trao sợi ngang cho



Hình 67. Bộ phận đổi sợi ngang máy dệt kẹp Sulzer.

kẹp. Chi tiết hình cung 3 có thể chuyển vị trí nhờ các bánh răng 4a, 4b, bánh răng 4a đặt trên trục 5, ở đầu dưới của trục này có đòn 6 luôn áp sát vào xích điều khiển 7 nhờ lò xo 8. Xích 7 được dịch chuyển nhờ các bánh răng 9, 10, man 11, đĩa 12 và chốt 13. Thông thường, mỗi vòng quay trục chính sẽ dịch chuyển một mắt xích. Nếu nhổ hai chốt đối diện hoặc ba chốt liên tiếp trên đĩa 12 thì cứ sau lần đưa sợi ngang thứ hai hoặc thứ tư xích sẽ chuyển vị trí. Như vậy, lượng xích cần dùng đã được rút gọn.

Các mắt xích bằng kim loại có độ rộng và độ cao khác nhau nên khi chúng tác dụng vào đòn 6, trục 5 sẽ quay, các bánh răng 4a, 4b sẽ đặt một cái trao sợi mang màu sợi ngang cần dệt nằm đối diện với kẹp, kẹp sẽ đưa sợi ngang này vào miệng vải. Máy STB sử dụng các mắt xích có 9 loại biên dạng khác nhau được ký hiệu là: a – a, b – b, a – b, v – v, b – v, g – g, v – g, b – g, a – v. Ký hiệu a – b nghĩa là biên dạng của mắt xích này gồm hai phần, phần thứ nhất có kích thước như kích thước của mắt xích a – a còn phần thứ hai sẽ có kích thước như kích thước của mắt xích b – b, các ký hiệu khác cũng được giải thích tương tự như vậy. Mỗi mắt xích (hình 68) có hai lỗ ở hai đầu dùng để liên kết mắt xích này với mắt xích khác, toàn bộ xích điều khiển được thiết lập dựa trên cơ sở ráppo sợi ngang màu của vải.



Hình 68. Các dạng mắt xích điều khiển để dệt sợi ngang màu trên máy STB.

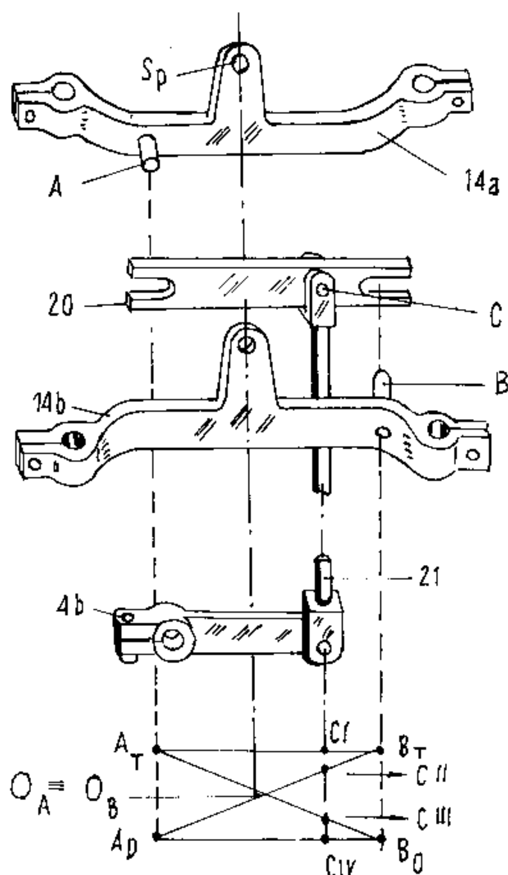
Xích này đang được sử dụng trên các máy dệt kẹp Sulzer và STB có cơ cấu mở miệng vải dùng cam kép.

Trong trường hợp các máy dệt kẹp có trang bị cơ cấu mở miệng vải dùng tay kéo, bộ phận tay kéo ngoài chức năng tạo miệng vải còn có chức năng điều khiển sự thay đổi sợi ngang trên máy dệt. Trên hình 69 là sơ đồ truyền động từ đầu tay kéo đến bộ phận đổi sợi ngang máy dệt Sulzer. Trong quá trình dệt, để điều khiển sự thay đổi sợi ngang cần hai tay kéo của đầu tay kéo. Khi máy dệt hoạt động, truyền động từ một trong hai tay kéo được dẫn qua thanh truyền 11, đòn góc 12, hoãn xung lò xo 13 đến đòn 14 (14a hoặc 14b hình 70). Chuyển động của đòn 14 sẽ được hãm lại nhờ hai pittông 15 và 16, các pittông này chuyển động ngược chiều nhau và làm luân chuyển lượng dầu 19 trong hộp chứa. Máy dệt có hai bộ phận truyền động như vậy đặt song song, sự liên hệ của chúng với bộ phận đổi sợi ngang được thể hiện trên hình 70. Các hoãn xung lò xo được nối với các đòn ba nhánh 14a, 14b bằng các chốt Sp. Nhờ các chốt A (trên đòn 14a), B trên đòn 14b) các đòn này được liên hệ với đòn cân bằng 20, đòn 20 được nối với đòn 21 nhờ chốt C.

Như vậy, chuyển động của chốt C (điểm C) sẽ được dẫn qua đòn 21, 4b... đến chi tiết hình cung 3 (hình 67) của bộ phận đổi sợi ngang. Điểm C

Hình 69. Sơ đồ truyền động từ đầu tay kéo đến bộ phận đổi sợi ngang.

sẽ nằm ở bốn vị trí khác nhau từ C_I đến C_{IV} nghĩa là, dùng hai tay kéo của đầu tay kéo có thể điều khiển được bộ phận đổi bốn sợi ngang khác nhau.



Hình 70. Đổi sợi ngang dùng tay kéo: $O_A \equiv O_B$ - tâm quay của các đòn 14a, 14b trùng nhau; A_T, B_T - vị trí trên của các chốt A, B; A_D, B_D - vị trí dưới của các chốt A, B.

Các máy dệt kẹp Sulzer thế hệ mới được trang bị bộ phận đổi sáu sợi ngang khác nhau trong quá trình dệt, nguyên lý hoạt động của bộ phận này cũng tương tự như nguyên lý của bộ phận đổi bốn sợi ngang đã trình bày trên đây.

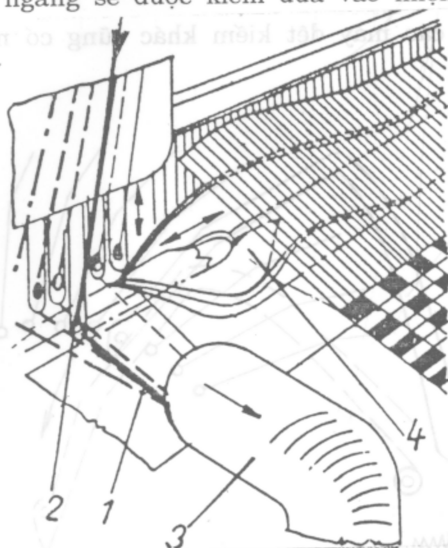
2.2.2. BỘ PHẬN ĐỔI SỢI NGANG TRÊN MÁY DỆT KIẾM

Trên các máy dệt kiếm, kiếm có tốc nhỏ nên kiếm có thể nhận sợi ngang ngay từ lúc mới bắt đầu chuyển động. Nói chung, bộ phận đổi sợi ngang của các máy dệt kiếm có thiết kế đơn giản, không yêu cầu chế tạo với

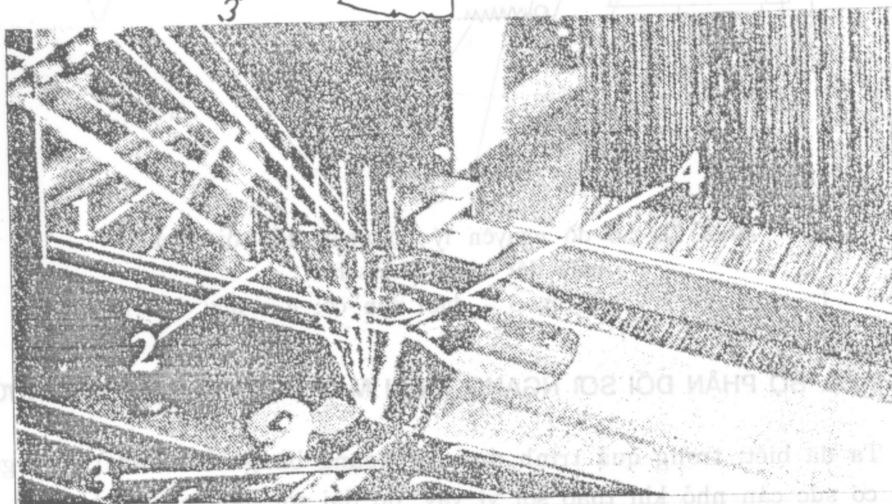
độ chính xác cao, nguyên lý chung là: sợi ngang cần dệt được đặt vào quĩ đạo chuyển động của kiếm, kiếm sẽ đưa sợi ngang vào miệng vải.

Máy dệt kiếm IWER (đưa sợi ngang dùng một kiếm) có nguyên lý đổi sợi ngang trên hình 71a.

Sợi ngang 1 tháo từ búp sợi quấn chéo được dẫn qua khuyết dẫn sợi của cái trao sợi 2 và được tạo sức căng bởi ống hút 3. Khi cần dệt sợi ngang nào, cái trao sợi ngang đó được đẩy ra phía trước và tự hạ xuống để đặt sợi ngang nằm vào qui đạo chuyển động của kiếm, khi kiếm chuyển động sang trái, sợi ngang sẽ được mắc vào móc 4 của kiếm, khi kiếm chuyển động sang phải, sợi ngang sẽ được kiếm đưa vào miệng vải.



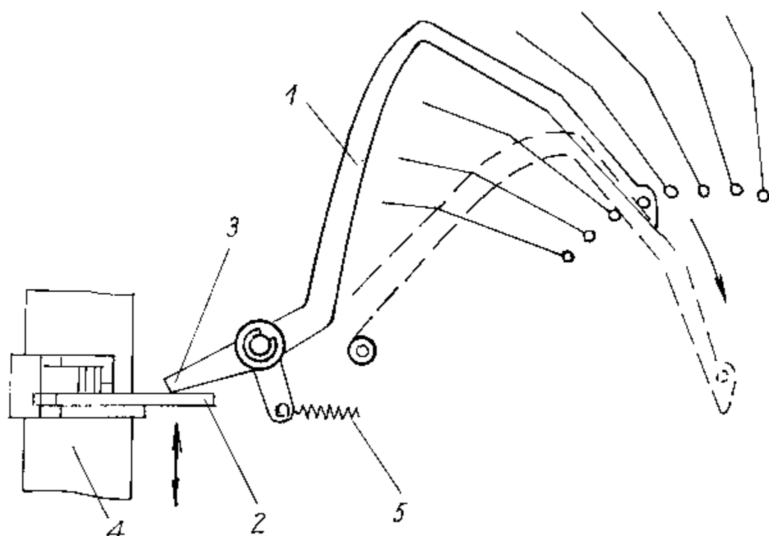
Hình 71a. Nguyên lý đổi sợi ngang máy dệt kiếm IWER:
1 - sợi ngang;
2 - cái trao sợi;
3 - ống hút;
4 - móc của kiếm.



Hình 71b. Ảnh chụp bộ phận đổi sợi ngang máy dệt kiếm IWER.

Máy dệt kiếm G.Fischer được trang bị bộ phận đổi sợi ngang có thể thay đổi được bốn hoặc tám sợi ngang màu trong quá trình dệt, sơ đồ nguyên lý trên hình 72. Các búp sợi ngang được đặt trên giá đỡ bên cạnh máy. Sợi ngang tháo từ búp sợi được dẫn qua bộ phận giữ chặt (không thể hiện trên hình vẽ), tại thời điểm đưa sợi ngang, bộ phận này sẽ giải phóng sợi ngang. Sau khi qua bộ phận giữ chặt, sợi ngang được dẫn qua các khuyết dẫn của cần cò 1, đuôi 3 của cần cò 1 tựa trên giá đỡ 2, giá đỡ này đặt trên đĩa 4, đĩa 4 có thể chuyển động lên xuống theo chiều mũi tên. Khi cần dệt một sợi ngang nào đó, giá đỡ 2 sẽ nâng đuôi cần cò lên, cần cò sẽ hạ xuống đặt sợi ngang vào quỉ đạo chuyển động của kiếm, kiếm sẽ đưa sợi ngang vào miệng vải.

Bộ phận đổi sợi ngang của các máy dệt kiếm khác cũng có nguyên lý tương tự.

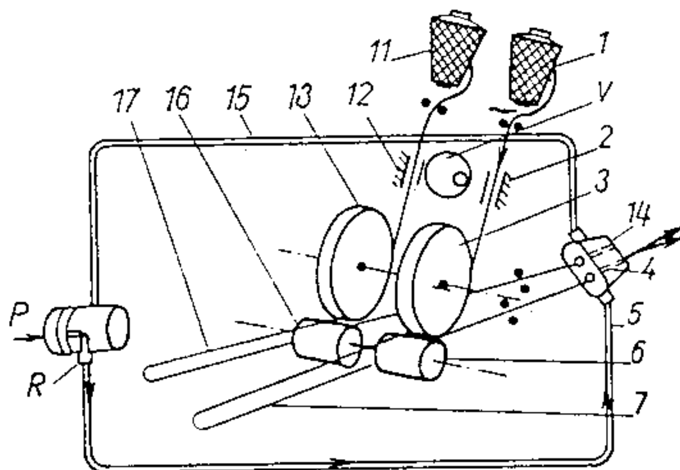


Hình 72. Sơ đồ nguyên lý bộ phận đổi sợi ngang máy dệt kiếm G.Fischer :
1 - cần cò; 2 - giá đỡ; 3 - đuôi cần cò; 4 - đĩa; 5 - lò xo.

2.2.3. BỘ PHẬN ĐỔI SỢI NGANG TRÊN MÁY DỆT KHÍ, MÁY DỆT NƯỚC

Ta đã biết, trong quá trình đưa sợi ngang bằng khí (nước) sợi ngang phải có sức cản nhỏ khi tháo sợi vì vậy, độ dài sợi ngang cần cho một lần

đưa sợi ngang phải được đo trước thật chính xác. Chính vì thế, khi cần đổi sợi ngang trên máy dệt khí (nước) phải đổi cả đầu phun và thiết bị đo sợi ngang. Ta hãy xem xét một nguyên lý đổi hai sợi ngang trong quá trình dệt (hình 73). Trong vòng quay tiếp theo của máy dệt, sợi ngang 1 sẽ được đưa vào miệng vải. Phanh 2 mở, sợi ngang được thiết bị đo 3, 6 kéo và tạo nên vòng sợi ngang 7, khí hoặc nước từ đường ống P qua bộ phận phân phối R vào ống 5 đi vào đầu phun 4. Sợi ngang từ búp sợi 11 không được đưa vào miệng vải, phanh 12 được đóng lại nhờ cam V, thiết bị đo sợi ngang 13, 16 không hoạt động, khí (nước) không được dẫn vào ống 15 và đầu phun 14. Bộ đổi sợi ngang của các máy dệt khí hiện đại có thể thay đổi được bốn hoặc sáu sợi ngang khác nhau trong quá trình dệt. Nói chung, bộ phận đổi sợi ngang của các máy dệt khí (nước) có kết cấu phức tạp hiện nay vẫn tiếp tục hoàn thiện.



Hình 73. Sơ đồ nguyên lý bộ đổi sợi ngang trên máy dệt khí (nước).

Cùng với sự phát triển của kỹ thuật điện tử, các máy dệt không thoi thế hệ mới còn được trang bị các thiết bị điện tử phức tạp co mạch tích phân, bộ vi xử lý và bộ nhớ để điều khiển chính xác quá trình thay đổi sợi ngang khi dệt. Bộ phận đổi sợi ngang làm cho khả năng dệt các mặt hàng của máy dệt trở nên phong phú nhưng cũng làm hạn chế tốc độ và năng suất máy dệt.

Chương 3

CUỘN VẢI VÀ ĐIỀU CHỈNH SỨC CĂNG SỢI DỌC

3.1. CUỘN VẢI

Trên máy dệt, bộ phận cuộn vải có nhiệm vụ cuộn vải và xác định mật độ sợi ngang của vải. Mật độ sợi ngang của vải P_n là một thông số kỹ thuật rất quan trọng nó ảnh hưởng đến độ co dọc và các tính chất cơ lý của vải. Do vậy, thông số P_n của vải cần được tính toán chuẩn xác trước khi mắc sợi lên máy dệt.

Đối với các máy dệt thoi thông thường, mật độ sợi ngang của vải được xác định trên cơ sở hằng số của bộ phận cuộn vải và một bánh răng thay đổi (bánh răng mật độ) có số răng phù hợp. Do vậy, phạm vi dệt được các mặt hàng có mật độ sợi ngang khác nhau của một máy dệt bị hạn chế. Bộ phận cuộn vải của các máy dệt không thoi đã khắc phục được nhược điểm này, cho phép dệt vải có mật độ sợi ngang trong phạm vi rộng, tạo điều kiện cho các doanh nghiệp đa dạng hóa mặt hàng dệt.

3.1.1. BỘ PHẬN CUỘN VẢI CÓ NHIỀU BÁNH RĂNG THAY ĐỔI

Các máy dệt kẹp Sulzer, STB có bộ phận cuộn vải hoạt động liên tục, sơ đồ nguyên lý trên hình 74.

Trục vít 1 lắp trên trục cạnh máy có thể quay hai chiều và có tốc độ bằng tốc độ máy dệt. Truyền động từ bánh răng 1 qua bánh răng 2, các bánh răng thay đổi A, B, C, D đến các bánh răng 3, 4, 5, 6, 7 và trục gai 8. Truyền động từ đĩa 9 qua xích 10 đến trục vải. Mật độ sợi ngang của vải P_n được xác định theo phương trình :

Hình 74. Bộ phận cuộn vải máy dệt Sulzer, STB : A, B, C, D - các bánh răng thay đổi.

$$P_n = \frac{Z_2 \,.\, Z_4 \,.\, Z_7}{Z_1 \,.\, Z_3 \,.\, Z_5 \,.\, \pi d} \cdot \frac{B \,.\, D}{A \,.\, C} = K \cdot \frac{B \,.\, D}{A \,.\, C}$$

trong đó : d – đường kính trục gai (trục kéo vải);

$Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5, Z_7$, A , B, C, D– số răng của các bánh răng tương ứng;

K – hằng số của bộ phận cuộn vải. Đối với các máy dệt kẹp thế hệ cũ :

$$K = \frac{Z_2 \,.\, Z_4 \,.\, Z_7}{Z_1 \,.\, Z_3 \,.\, Z_5 \,.\, \pi d} = 10{,}6$$

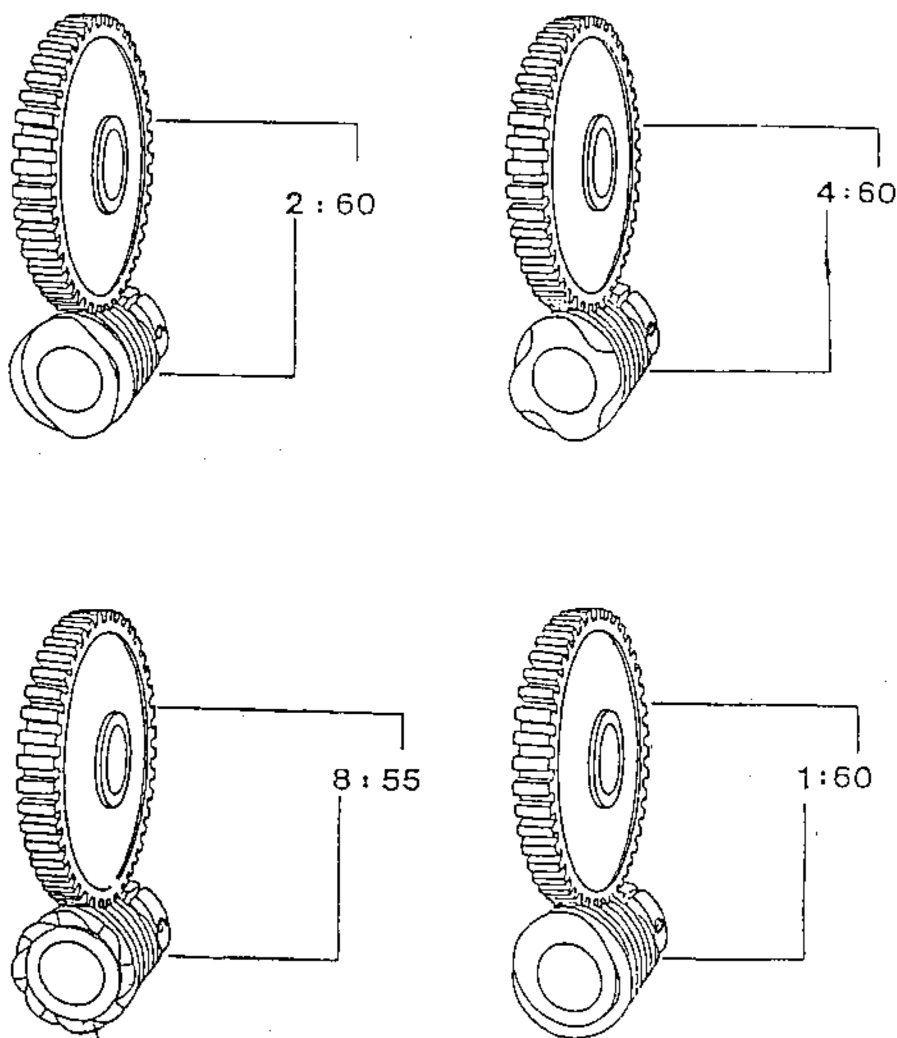
Bộ phận cuộn vải này cho phép máy dệt có thể dệt được vải có mật độ ngang từ 3,6 sợi/cm đến 75 sợi/cm. Bộ phận cuộn vải này có 10 bánh răng thay đổi trong đó luôn có 4 bánh răng A, B, C, D thay đổi phối hợp với nhau hoạt động tùy theo yêu cầu về mật độ sợi ngang của vải.

a) Khi dệt vải có P_n = 3,6 sợi/cm ÷ 25,5 sợi/cm có thể sử dụng các bánh răng thay đổi có số răng Z = 26, 34, 38, 42, 46, 49, 51 răng.

b) Khi dệt vải có P_n = 26 sợi/cm ÷ 75 sợi/cm có thể sử dụng các bánh răng thay đổi có số răng Z = 15, 26, 34, 38, 42, 46, 49, 50, 51, 52 răng.

Đối với các máy dệt Sulzer thế hệ mới cùng với việc thay đổi các bánh răng A, B, C, D còn có thể thay đổi tỷ số truyền động của cặp bánh răng vít 1, 2 để đạt được vải có mật độ sợi ngang khác nhau. Tỷ số truyền động của cặp bánh răng vít này có thể là 2/60, 4/60, 8/55 hay 1/60 (hình 75). Trong quá trình dệt có thể phối hợp hoạt động của bộ phận này với bộ phận điều chỉnh sức căng sợi dọc liên tục và bộ phận tạo miệng vải tạo điều kiện

cho sợi dọc và vải chuyển động lùi khi cần tìm và tháo sợi ngang trong trường hợp cần thiết.

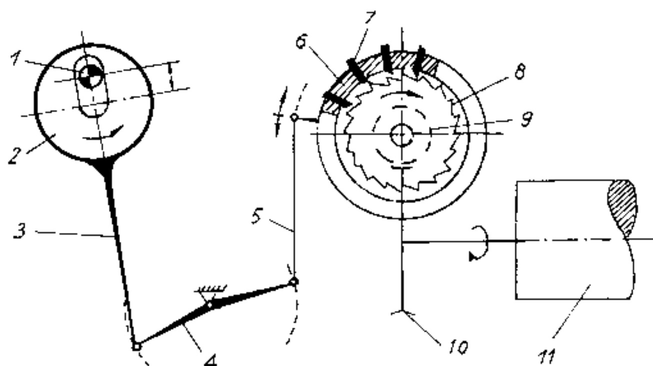


Hình 75. Tỷ số truyền động của cặp bánh răng vít.

Phần lớn các máy dệt kiếm vẫn sử dụng bộ phận cuộn vải có bánh răng thay đổi. Máy dệt kiếm SACM có bộ phận cuộn vải chủ động, gián đoạn, máy dệt kiếm Snoeck có bộ phận cuộn vải chủ động, liên tục, máy dệt kiếm G. Fischer có bộ phận cuộn vải chủ động, một cóc đẩy... mật độ sợi ngang được điều chỉnh nhờ bánh răng thay đổi.

3.1.2. BỘ PHẬN CUỘN VẢI KHÔNG CÓ BÁNH RĂNG THAY ĐỔI

Một số máy dệt khí, máy dệt nước có lắp bộ phận cuộn vải nhiều cóc đẩy. Nguyên lý hoạt động của bộ phận cuộn vải máy dệt khí trên hình 75B. Truyền động từ bánh lệch tâm lắp trên trục chính 1 qua tay biên 3, đòn 4, tay kéo 5 đến vành cóc 6, cóc 7 (các cóc 7 nằm trong rãnh của vành cóc 6), bánh cóc 8, bánh cóc này được lắp trên cùng một trục với bánh vít 9. Truyền động từ bánh cóc 8 qua các bánh răng 9, 10 đến trục gai 11, vải được kéo và cuộn vào trục vải.



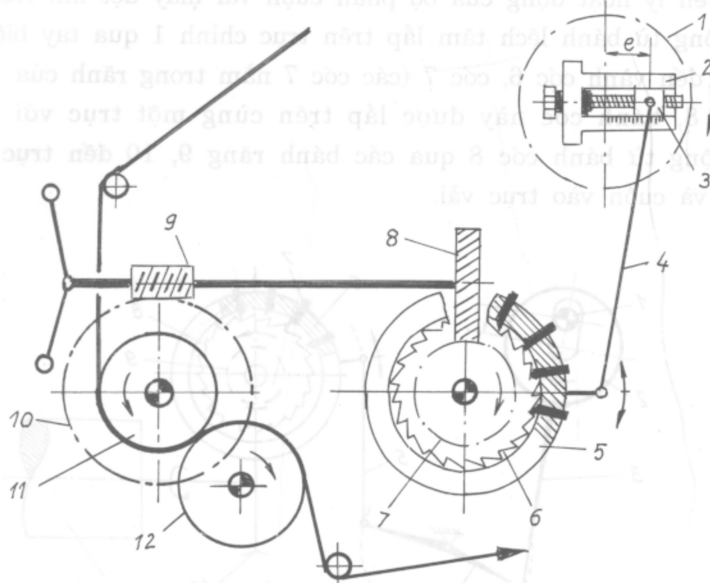
Hình 75B. Nguyên lý bộ cuộn vải máy dệt khí.

Bộ phận cuộn vải này không có các bánh răng thay đổi, chủ động và hoạt động gián đoạn, khi cần thay đổi mật độ sợi ngang của vải chỉ cần thay đổi độ lệch tâm e của bánh lệch tâm 2.

Bộ phận cuộn vải chủ động nhiều cóc đẩy còn được lắp trên các máy dệt nước, trên hình 76 là sơ đồ nguyên lý của một kiểu cuộn vải thuộc loại này. Bánh răng 1 có chi tiết 2 để dẫn chốt quay 3. Bánh răng 1 quay, chốt 3 sẽ chuyển động trên quỉ đạo tròn, truyền động được dẫn qua tay kéo 4 làm vành cóc 5 quay. Hệ thống cóc lắp trên vành cóc 5 đẩy bánh cóc 6, các bánh răng 7, 8, 9, 10, trục gai 11 quay và làm cho vải đi qua trục 12 của bộ phận cuộn vải.

Khi cần thay đổi mật độ sợi ngang của vải chỉ cần hiệu chỉnh vị trí của chốt 3 theo vạch chia sẵn có trên chi tiết dẫn 2. Bộ cuộn vải này cho phép máy dệt vải có mật độ sợi ngang từ 8 sợi/cm đến 40 sợi/cm. Trong khoảng mật độ sợi ngang này, các bánh răng 7, 8 đều có 20 răng ($Z_7 = Z_8 = 20$

răng). Trong trường hợp cần dệt vải có mật độ ngang từ 16 sợi/cm đến 80 sợi/cm, $Z_7 = 16$, $Z_8 = 32$, trong trường hợp dệt vải có mật độ ngang từ 24 sợi/cm đến 120 sợi/cm, $Z_7 = 16$, $Z_8 = 48$ răng.



Hình 76. Bộ phận cuộn vải máy dệt nước.

Các bộ phận cuộn vải nhiều cóc đẩy có ưu điểm: vải được quấn vào trục vải rất chính xác nên cho phép máy dệt có thể dệt được các loại vải có chi số sợi ngang cao, muốn thay đổi mật độ sợi ngang của vải không cần các bánh răng thay đổi mà chỉ cần thay đổi độ lệch tâm e của các bánh lệch tâm. Bộ phận cuộn vải nhiều cóc đẩy còn được lắp trên các máy dệt tơ, máy dệt tự động Saurer kiểu 100 W.

3.2. ĐIỀU CHỈNH SỨC CĂNG SỢI DỌC

Trong quá trình dệt, để dệt được một đoạn vải có chiều dài là l_v, sợi dọc từ thùng dệt phải tở ra một đoạn có chiều dài l_s :

$$l_s = \frac{\pi}{180} \cdot \alpha \cdot R \text{ [cm]}$$

trong đó : α – góc quay của thùng dệt ;

R – bán kính thùng dệt.

Nếu gọi a_{dl} là độ co dọc lý thuyết, ta có :

$$a_{dl} = \frac{l_s - l_v}{l_v} \cdot 100 \ [\%]$$

Độ co dọc thực tế a_{dt} sẽ được xác định theo công thức :

$$a_{dt} = a_{dl} - \sum\varepsilon_i = \frac{l_s - l_v}{l_v} \cdot 100 - \sum\varepsilon_i$$

trong đó $\sum\varepsilon_i$ là tổng độ dãn của sợi dọc trong quá trình dệt.

Độ co của sợi dọc phụ thuộc chủ yếu vào sức căng sợi dọc trong quá trình dệt $K_đ$, sức căng này được xác định theo công thức:

$$K_đ = K_t + \Delta K \ [cN]$$

ở đây, K_t – sức căng tĩnh (sức căng mắc máy của sợi dọc) [cN] ;

ΔK – lượng tăng sức căng sợi dọc trong quá trình dệt [cN].

Sức căng K_t hình thành do tác dụng của các bộ phận tở sợi và điều chỉnh sức căng sợi dọc. Lượng tăng sức căng sợi dọc ΔK hình thành do tác dụng của các cơ cấu tở sợi dọc, quấn vải, mở miệng vải, đập sợi ngang vào đường dệt...

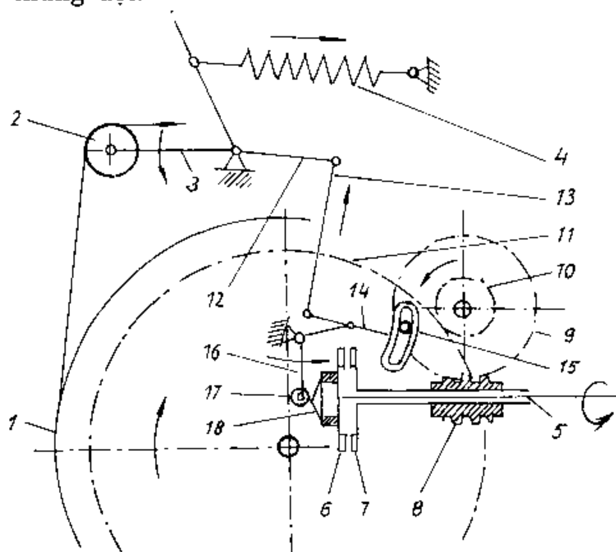
Trong quá trình dệt, nếu sức căng sợi dọc lớn độ co dọc của vải sẽ nhỏ vì sợi bị dãn ngoài ra, độ co dọc của vải còn phụ thuộc vào vật liệu dệt, kiểu dệt, mật độ ngang của vải và các yếu tố khác. Sức căng sợi dọc là một thông số công nghệ rất quan trọng, nó không những ảnh hưởng đến tính chất cơ lý của vải mà còn ảnh hưởng đến độ đứt sợi dọc và năng suất máy dệt. Vì vậy, người thiết kế máy dệt và người làm công nghệ dệt cần quan tâm đặc biệt đến thông số này.

Giáo trình này sẽ đề cập đến một số bộ phận điều chỉnh sức căng sợi dọc hiện đại trên các máy dệt không thoi.

3.2.1. BỘ ĐIỀU CHỈNH SỨC CĂNG SỢI DỌC MÁY DỆT KẸP

Bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc có khớp ma sát được lắp trên các máy dệt kẹp Sulzer và STB. Đây là bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc bị động, gián đoạn do khớp ma sát chỉ được đóng lại tùy thuộc vào sức căng sợi dọc. Nguyên lý hoạt động của bộ phận này trên hình 77. Sợi dọc tở ra từ thùng dệt 1 vòng qua trục cảm ứng sức căng 2 đi vào khu vực tạo vải trên máy

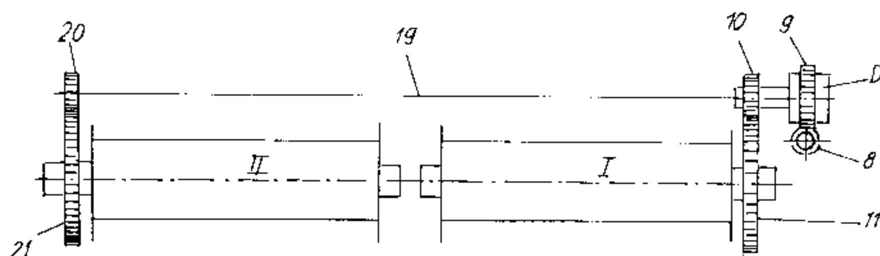
dệt. Trục 2 đặt trên đòn đỡ 3, sức căng sợi dọc mắc máy cần thiết được điều chỉnh nhờ lò xo 4. Truyền động từ trục chính đến trục 5, qua khớp ma sát 6, 7 các bánh răng vít 8, 9, các bánh răng 10, 11 đến thùng dệt 1. Cả hai phần của khớp ma sát (phần truyền động 6 và phần được truyền động 7) không luôn luôn ăn khớp với nhau, khi sức căng sợi dọc tăng, đòn 3 quay theo chiều mũi tên, đòn 12 kéo tay kéo 13 chuyển động lên trên. Lúc đó, đòn culis 14 quay quanh chốt 15 (chốt 15 được bắt chặt vào thành máy), đòn 16 ép con lăn 17 vào phần gờ 18 trên đĩa 6, đĩa này xê dịch theo chiều trục và áp sát vào đĩa 7, khớp ma sát được đóng lại, truyền động được truyền đến thùng dệt.



Hình 77. Nguyên lý bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc máy dệt kẹp Sulzer, STB.

Trên các máy dệt khổ rộng có thể dệt cùng một lúc hai, ba khổ vải. Để thực hiện được nhiệm vụ công nghệ này phải chế tạo thùng dệt có khổ rộng lớn. Thùng dệt với kích thước lớn sẽ có khối lượng lớn, gây rất nhiều khó khăn khi vận chuyển và lắp đặt. Để khắc phục điểm hạn chế này, các máy dệt khổ rộng đã sử dụng hai thùng dệt. Trên hình 78 là sơ đồ nguyên lý truyền động đến hai thùng dệt máy dệt kẹp Sulzer. Cặp bánh răng vít 8, 9 được truyền động nhờ khớp ma sát (hình 77). Trong hộp D của bánh răng 9 có bộ bánh răng vi sai. Thùng dệt I được truyền động nhờ các bánh răng 10, 11. Thùng dệt II được truyền động nhờ trục 19, các bánh răng 20, 21.

Các bánh răng 10 và 20 chuyển động không phụ thuộc vào nhau nên khi cần có thể tách một thùng dệt khỏi trạng thái làm việc.



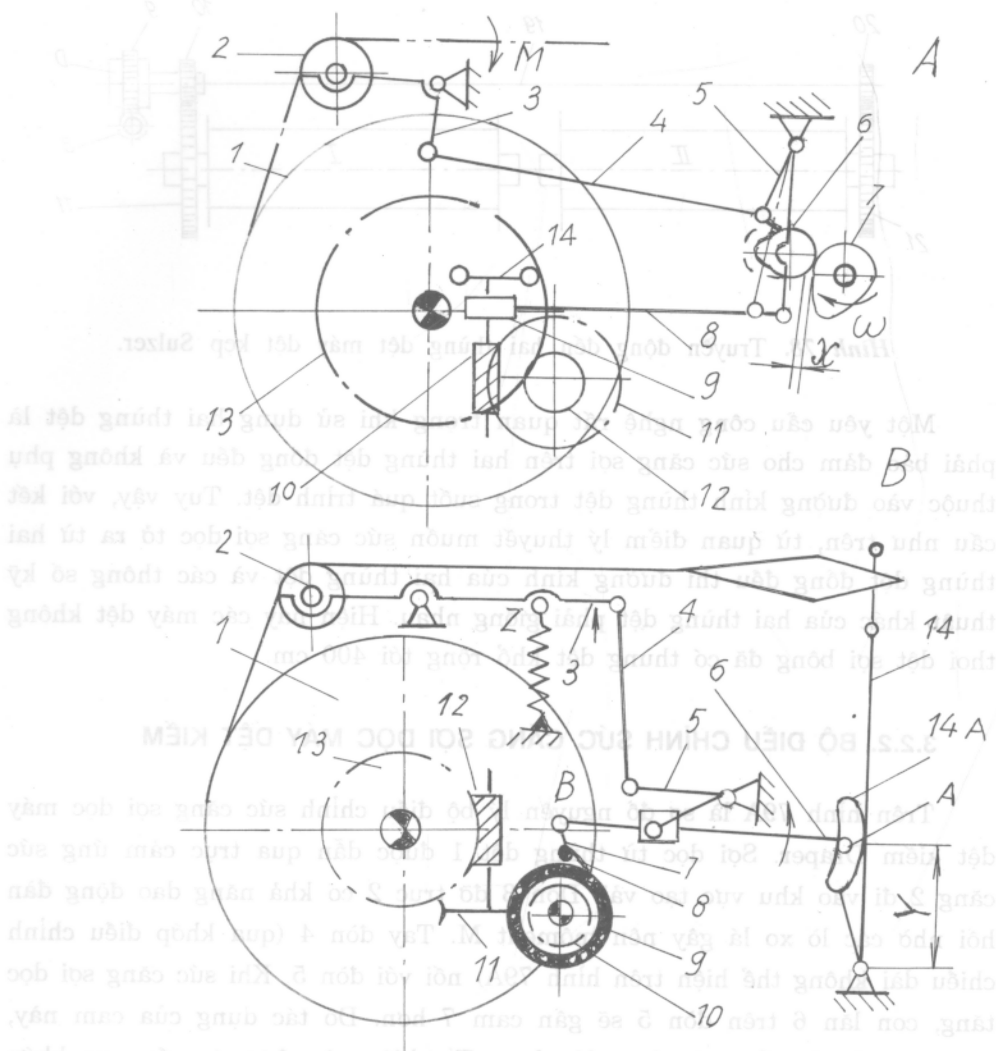
Hình 78. Truyền động đến hai thùng dệt máy dệt kẹp Sulzer.

Một yêu cầu công nghệ rất quan trọng khi sử dụng hai thùng dệt là phải bảo đảm cho sức căng sợi trên hai thùng dệt đồng đều và không phụ thuộc vào đường kính thùng dệt trong suốt quá trình dệt. Tuy vậy, với kết cấu như trên, từ quan điểm lý thuyết muốn sức căng sợi dọc tở ra từ hai thùng dệt đồng đều thì đường kính của hai thùng dệt và các thông số kỹ thuật khác của hai thùng dệt phải giống nhau. Hiện nay các máy dệt không thoi dệt sợi bông đã có thùng dệt khổ rộng tới 400 cm.

3.2.2. BỘ ĐIỀU CHỈNH SỨC CĂNG SỢI DỌC MÁY DỆT KIẾM

Trên hình 79A là sơ đồ nguyên lý bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc máy dệt kiếm Draper. Sợi dọc từ thùng dệt 1 được dẫn qua trục cảm ứng sức căng 2 đi vào khu vực tạo vải. Đòn 3 đỡ trục 2 có khả năng dao động đàn hồi nhờ các lò xo lá gây nên mômen M. Tay đòn 4 (qua khớp điều chỉnh chiều dài không thể hiện trên hình 79A) nối với đòn 5. Khi sức căng sợi dọc tăng, con lăn 6 trên đòn 5 sẽ gần cam 7 hơn. Do tác dụng của cam này, đòn 8 sẽ di chuyển một đoạn lớn hơn. Tín hiệu này được truyền qua khớp ma sát 9 làm quay bánh răng vít 10, 11 các bánh răng 12, 13 đến thùng dệt 1 như vậy, khi sức căng sợi dọc tăng thùng dệt sẽ quay nhanh hơn, sợi dọc sẽ được tở ra nhiều hơn. Cần nói thêm rằng, trong bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc này đã sử dụng khớp ma sát con lăn kiểu Morse thay thế hệ thống cóc – bánh cóc dùng trên các bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc thông thường. Để bánh răng 10 không quay ngược lại, trên trục của nó có đặt một

phanh hãm (không thể hiện trên hình vẽ), khi khớp ma sát được tách, quay tay quay 14 thùng dệt có thể quấn hoặc tở sợi ra tùy ý.



Hình 79. Điều chỉnh sức căng sợi dọc máy dệt kiếm :
A - Bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc máy dệt kiếm Draper - DSL.
B - Bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc máy dệt kiếm SACM.

Bây giờ ta hãy xem xét bộ điều chỉnh sức sợi dọc máy dệt kiếm SACM, sơ đồ nguyên lý của bộ phận này trên hình 79B. Sợi dọc tở ra từ thùng dệt

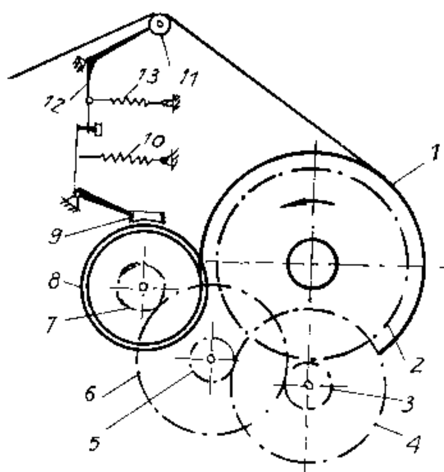
1 vòng qua trục cảm ứng sức căng 2 đi vào khu vực tạo miệng vải, trục 2 đặt trên đòn 3. Khi sức căng sợi dọc tăng, trục 2 hạ xuống, tín hiệu này được truyền qua các tay đòn từ 3 đến 6, tăng khoảng cách y (khoảng cách từ tâm quay của batăng 14 đến chốt A). Do động trình của batăng không đổi nên độ di chuyển của đòn 6 tăng lên, độ di chuyển này được truyền qua đòn 7, cóc 8 làm quay bánh cóc 9, các bánh răng 10, 11, 12, 13 đến thùng dệt 1. Bộ điều chỉnh sức căng này hoạt động gián đoạn.

3.2.3. BỘ ĐIỀU CHỈNH SỨC CĂNG SỢI DỌC MÁY DỆT KHÍ, MÁY DỆT NƯỚC.

1. Phanh bánh đà

Ta đã biết, các bộ phận phanh hãm thùng dệt dùng để tạo nên sức căng sợi dọc cần thiết trong quá trình dệt và sợi dọc chỉ tở ra khi đập sợi ngang vào đường dệt và có tác dụng của bộ phận cuộn vải. Sức căng sợi dọc phụ thuộc vào khối lượng thùng dệt nghĩa là, phụ thuộc vào mômen quán tính hay bán kính của thùng dệt. Các kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng khi bán kính thùng dệt giảm, sức căng sợi dọc cũng giảm đến một giới hạn nhất định sau đó, sức căng sợi dọc sẽ tăng lên (vấn đề này đã được đề cập trong giáo trình công nghệ và thiết bị dệt). Để loại bỏ ảnh hưởng đã nêu trên, máy dệt khí P-105 đã lắp bộ phận phanh bánh đà, nguyên lý trên hình 80.

Thùng dệt 1 được liên hệ với bánh đà 8 qua các bánh răng từ 2 đến 7. Bánh đà 8 được hãm bởi má phanh 9, lực hãm của má phanh này được điều chỉnh qua lò xo 10. Nếu sức căng sợi dọc tăng, trục cảm ứng sức căng 11 hạ xuống, đầu dưới đòn 12 sẽ nâng má phanh 9 lên làm lực hãm bánh đà giảm, thùng dệt sẽ quay do tác dụng của sức căng sợi dọc. Với kết cấu như trên, giá trị mômen quán tính của bánh



Hình 80. Sơ đồ nguyên lý phanh bánh đà.

đà và các cặp bánh răng lớn hơn nhiều giá trị mômen quán tính của thùng dệt nên khi bán kính thùng dệt giảm không có ảnh hưởng đến sức căng sợi dọc.

2. *Bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc thủy lực*

Bộ điều chỉnh sức căng này thuộc loại bị động, điều khiển sợi dọc tở ra liên tục lắp trên các máy dệt nước kiểu RA1 (H105–H225) sơ đồ nguyên lý trên hình 81. Đây là bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc được thiết kế dựa trên nguyên lý thủy lực, nó gồm các bộ phận chính :

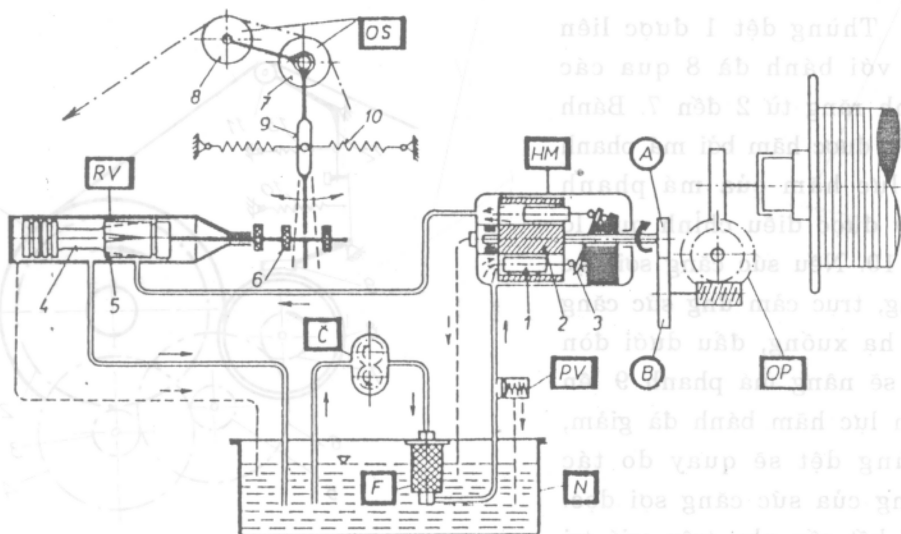
N – bể dầu, trong đó chứa khoảng 16 lít dầu;

C – bơm, có nhiệm vụ chuyển dầu từ bể N đến các bộ phận khác;

F – bộ lọc: tách các tạp chất ra khỏi dầu;

PV – van, giữ cho áp suất dầu không đổi (khoảng 1,8 MPa) trong mạch thủy lực;

HM – môtơ thủy lực. Môtơ này gồm có hệ thống pittông 1 lắp lỏng trong rôto 2, hệ thống pittông này được tỳ vào ổ bi nằm nghiêng 3. Do tác dụng của áp suất dầu, các pittông chuyển động tịnh tiến, chuyển động này sẽ biến đổi thành chuyển động quay của rôto nhờ ổ bi nghiêng 3. Chuyển động của rôto sẽ được truyền đến thùng dệt nhờ các bánh răng;



Hình 81. Bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc thủy lực.

OP – truyền động bánh răng đến thùng dệt, A, B là các bánh răng thay đổi theo mật độ sợi ngang, thông thường tỷ số truyền của các bánh răng này là 1: 1 sẽ thích hợp cho vải có mật độ ngang từ 16 – 60 sợi/cm;

RV – van điều chỉnh, tùy theo sức căng sợi dọc, van này sẽ điều chỉnh tốc độ quay của môtơ thủy lực bằng cách thay đổi lưu lượng dầu cấp cho môtơ thủy lực. Trục cảm ứng sức căng của bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc sẽ điều chỉnh van trượt 4, trên bề mặt của van trượt này có bốn rãnh tam giác 5, các rãnh này sẽ mở (khi van trượt chuyển động sang phải) hoặc đóng (khi van trượt chuyển động sang trái) để điều chỉnh lượng dầu vào môtơ. Van điều chỉnh RV sẽ được hiệu chỉnh qua đai ốc 6;

OS – các trục cảm ứng sức căng sợi dọc. Trục 7 có thể quay, trục 8 được đặt trên đòn dao động 9, đòn này được liên hệ với van trượt của bộ phận van điều chỉnh. Khi sức căng sợi dọc tăng, trục 8 sẽ hạ xuống, van trượt chuyển động sang phải làm tăng lưu lượng dầu vào môtơ thủy lực, thùng dệt sẽ quay nhanh hơn, khi sức căng sợi dọc giảm, quá trình sẽ diễn ra ngược lại. Lò xo 10 dùng để hiệu chỉnh sức căng sợi dọc, trục 7 bảo đảm cho góc ôm của sợi trên trục 8 không thay đổi khi bán kính thùng dệt giảm dần.

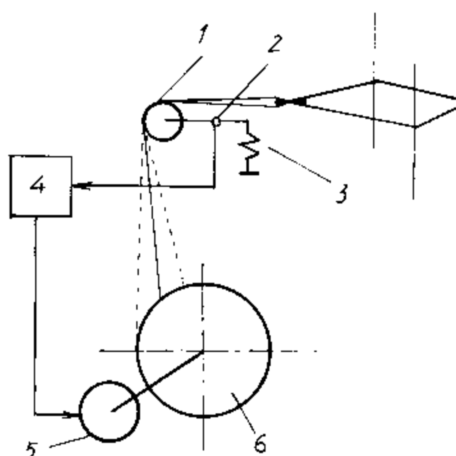
Bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc thủy lực không cần cơ cấu theo dõi đường kính thùng dệt vì mô tơ thủy lực có tính chất tốc độ quay của nó phụ thuộc vào tải trọng bên ngoài tác dụng lên trục rôto. Vì vậy, cùng với việc giảm bán kính thùng dệt, mômen xoắn do sức căng sợi dọc gây nên xét đến trục thùng dệt cũng giảm, môtơ và thùng dệt sẽ tự động quay nhanh hơn.

3.2.4. BỘ ĐIỀU CHỈNH SỨC CĂNG SỢI DỌC ĐIỆN TỬ

Các máy dệt không thoi thế hệ mới được trang bị bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc điện tử, nguyên lý trên hình 82. Sợi dọc tở ra từ thùng dệt 6 được dẫn qua trục cảm ứng sức căng 1 đi vào khu vực miệng vải. Sức căng sợi dọc được cân bằng với lực tác dụng của lò xo 3. Trong quá trình dệt, khi sức căng sợi dọc thay đổi, vị trí của trục cảm ứng sức căng 1 cũng thay đổi theo. Sự thay đổi này được một cảm biến đặt trong khớp 2 cảm nhận và được chuyển thành sự thay đổi điện áp. Tín hiệu này được truyền đến bộ

điều chỉnh tốc độ 4, bộ phận này sẽ điều chỉnh tốc độ của động cơ điện 5. Khi sức căng sợi dọc vượt quá mức qui định, động cơ điện sẽ quay nhanh hơn, truyền động từ động cơ điện được dẫn đến thùng dệt qua các bánh răng, thùng dệt sẽ quay nhanh hơn và sợi dọc được tở ra nhiều hơn để điều chỉnh sức căng sợi trong quá trình dệt.

Trong các bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc, một chi tiết rất quan trọng là trục dẫn sợi dọc, ta hãy xem xét chi tiết này.



Hình 82. Bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc điện tử.

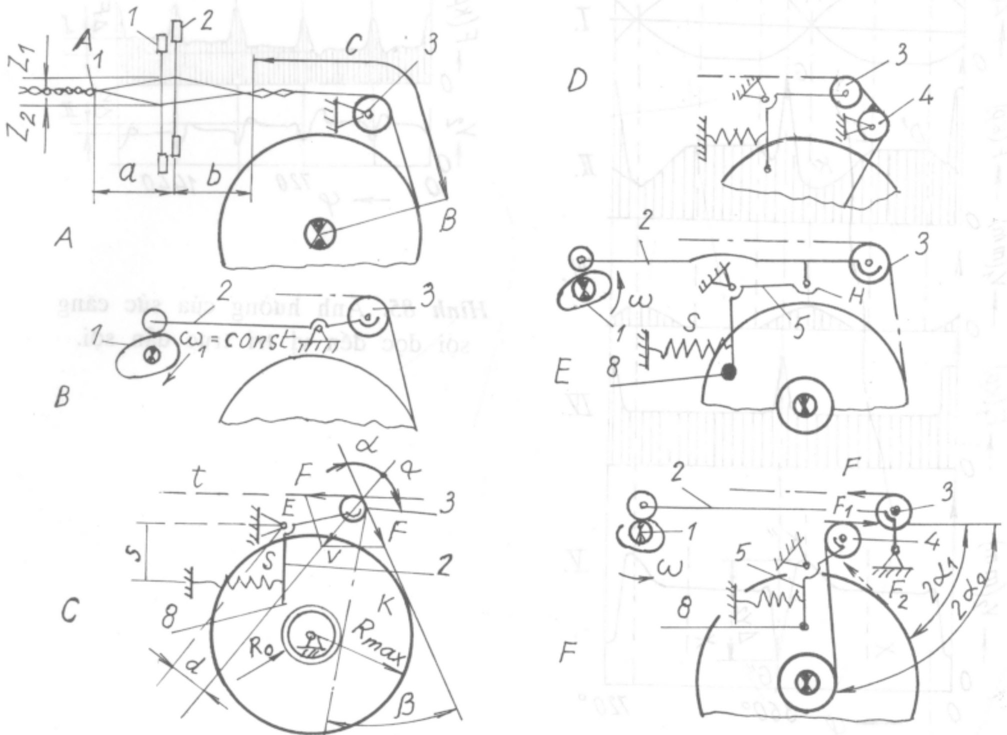
3.2.5. TRỤC DẪN SỢI DỌC CỦA BỘ ĐIỀU CHỈNH SỨC CĂNG SỢI DỌC

Trên máy dệt, sợi dọc tở từ thùng dệt qua trục dẫn sợi dọc đi vào khu vực tạo vải. Nếu trục dẫn sợi dọc ngoài chức năng dẫn và đổi hướng sợi dọc còn có chức năng cảm ứng sức căng sợi dọc thì được gọi là trục cảm ứng sức căng sợi dọc. Trục dẫn (cảm ứng sức căng) sợi dọc có thể cố định, dao động đàn hồi hoặc dao động cưỡng bức. Khi máy dệt có bộ phận phanh hãm thùng dệt, vị trí của trục dẫn sợi không ảnh hưởng đến chuyển động của thùng dệt nên có thể có một trong ba kiểu trục dẫn đã nêu trên. Khi máy dệt được trang bị bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc nhất thiết sợi dọc phải được dẫn qua một trục dẫn có khả năng dao động đàn hồi do vị trí của trục dẫn này ảnh hưởng đến chuyển động của thùng dệt.

Trục dẫn sợi dọc thường quay tự do, tốc độ quay của nó bằng tốc độ di chuyển của sợi dọc, sau đây là một số kiểu trục dẫn sợi dọc thông dụng.

Nếu máy dệt chỉ có một trục dẫn sợi cố định (hình 83A), khi miệng vải mở (xem giáo trình công nghệ và thiết bị dệt), độ dài sợi dọc A_1B phải dãn ra một đoạn Δl đoạn này được xác định bằng công thức gần đúng (trong trường hợp $Z_1 = Z_2 = Z$) :

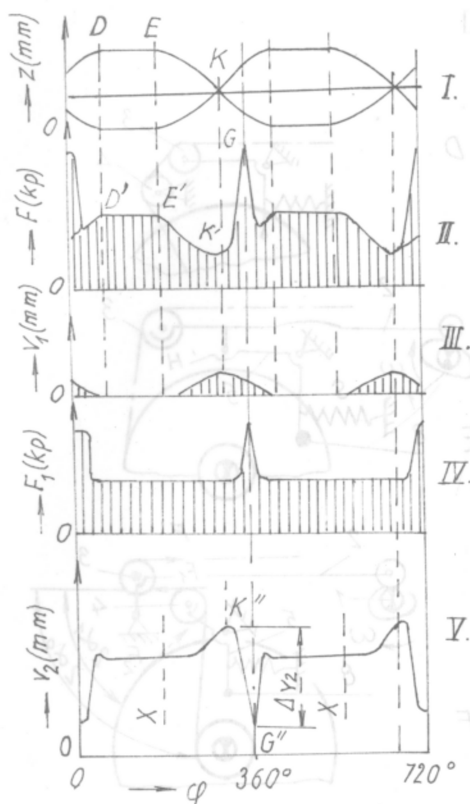
$$\Delta l = \frac{Z^2}{2}\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right) \quad [mm]$$



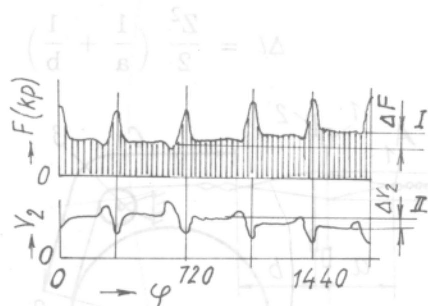
Hình 83. Phương pháp đặt trục cảm ứng căng sợi dọc trên máy dệt

Ở đây Z_1, Z_2 là chiều cao miệng vải ứng với các go 1, go 2, a,b là chiều dài phần trước và phần sau của miệng vải. Sự phụ thuộc của chiều cao miệng vải vào góc quay trục chính máy dệt được thể hiện trên đồ thị I hình 84. Nếu sử dụng trục dẫn sợi cố định (hình 83A), sức căng sợi dọc F sẽ biến đổi theo đồ thị II (hình 84). Trên đó, sức căng sợi dọc nhỏ nhất tại điểm K' ứng với vị trí điểm K trên đồ thị I lúc này, go ở vị trí đường trung bình. Khi thời điểm đập sợi ngang vào đường dệt ứng với góc quay trục chính máy dệt $\varphi = 0^o$, 360^o, 720^o..., điểm A_1 (đường dệt) sẽ dịch chuyển về phía vải, sức căng sợi dọc tăng và đạt giá trị cực đại tại điểm G.

Nếu sử dụng trục dẫn sợi dao động cưỡng bức 3 (hình 83B), dao động của trục này có thể biểu diễn theo đồ thị III (hình 84), sức căng sợi dọc lý thuyết sẽ biến đổi theo đồ thị IV (hình 84). Tại thời điểm đập sợi ngang vào đường dệt, sức căng sợi dọc vẫn lớn nhất, sau thời điểm này, sức căng sợi dọc gần như không đổi.



Hình 84. Hoạt động của trục dẫn sợi dọc trên máy dệt.



Hình 85. Ảnh hưởng của sức căng sợi dọc đến vị trí trục dẫn sợi.

Nếu sử dụng trục dẫn sợi dao động đàn hồi (hình 83C) chuyển động của trục dẫn này sẽ diễn ra theo đồ thị V (hình 84), khi đập sợi ngang vào đường dệt, trục dẫn sợi 3 hạ xuống tương đối nhiều sau đó, trục 3 được nâng lên và trong khoảng thời gian go đứng yên (đoạn DE) trục này hầu như không chuyển động. Khi khép miệng vải, trục 3 lại tiếp tục nâng lên đến điểm K'', do ảnh hưởng quán tính của trục này nên vị trí K'' đã bị chậm lại sau vị trí điểm K.

Hình 83C là một kiểu trục dẫn sợi dao động đàn hồi đơn giản. Trục dẫn sợi 3 được lắp lỏng trên đòn 2 và có khả năng dao động đàn hồi vì đòn 2 được liên hệ với lò xo S. Đòn 2 được lắp ở cả hai bên máy dệt, nhưng chỉ ở một bên máy đòn này được nối với đòn 8 để điều khiển bộ phận tở sợi.

Các máy dệt có kiểu trục dẫn sợi dao động đàn hồi này biên độ dao động Δv_2 của trục dẫn sợi không ổn định, nó phụ thuộc vào sức căng sợi dọc

F. Nếu sức căng sợi dọc thay đổi một giá trị ΔF (hình 85) thì trục 3 sẽ dao động trong giá trị Δv_2. Sự dao động (sự thay đổi vị trí của trục cảm ứng sức căng) này qua đòn 8 sẽ được truyền đến bộ phận truyền động của bộ phận điều chỉnh sức căng sợi dọc, sợi dọc sẽ tở ra nhanh hơn và sức căng sợi dọc giảm xuống. Từ điều kiện cân bằng:

$$s \, . \, S = p \, . \, V = 2p \, . \, F\cos\alpha$$

ta có : $F = \dfrac{s \, . \, S}{2p \, . \, \cos\alpha}$

trong đó : F – sức căng sợi dọc ;

s – khoảng cách từ lò xo đến điểm E ;

p – khoảng cách từ hợp lực V đến điểm E ;

S – lực của lò xo ;

α – một nửa góc ôm của sợi dọc trên trục dẫn sợi 3.

Góc α, khoảng cách p sẽ thay đổi theo đường kính thùng dệt. Để sức căng sợi dọc không đổi (ổn định) trong quá trình dệt cần phải giữ điều kiện:

$$p \, . \, \cos\alpha = \text{hằng số.}$$

Điều kiện này có thể đạt được nếu trục cảm ứng sức căng được đặt ở vị trí thích hợp. Kết quả nghiên cứu đã chứng tỏ rằng, nếu nhánh trên của đòn 2 song song với mặt phẳng dệt thì điều kiện $p \, . \, \cos\alpha$ = hằng số có thể giữ được khi đường phân giác của góc β vuông góc với mặt phẳng dệt t. Vì khi kiểu dệt thay đổi vị trí của trục dẫn sợi cũng cần thiết phải thay đổi theo nên không thể có một công thức toán học sử dụng chung được. Trong thực tế để giữ góc 2α không đổi trong quá trình dệt có thể cho sợi đi qua trục dẫn 4 (có thể quay tự do) rồi vòng qua trục cảm ứng sức căng 3 (hình 83D). Nguyên lý này giữ được góc 2α và sức căng sợi dọc không đổi ứng với vị trí bất kỳ của trục 3.

Để dệt vải trung bình nặng (máy dệt Draper, Picanol) đã sử dụng trục dẫn sợi phối hợp dao động đàn hồi và dao động cưỡng bức, sơ đồ nguyên lý trên hình 83 E. Trục dẫn sợi 3 đặt trên đòn 2, đòn này quay quanh tâm tức thời H. Cam 1 lắp trên trục chính máy dệt truyền chuyển động cưỡng bức cho đòn 2. Vì tâm H đặt trên đòn 5, đòn này lại được nối với lò xo S nên sự thay đổi vị trí của đòn này phụ thuộc vào sự thay đổi vị trí của trục 3 nghĩa là, phụ thuộc vào sức căng sợi dọc. Tín hiệu thay đổi sức căng sợi dọc

sẽ được truyền qua đòn 8 đến bộ phận truyền động của bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc.

Để dệt vải nặng có thể sử dụng kiểu dẫn sợi phối hợp trên hình 83F. Cam 1 và lò xo trên nguyên lý này làm cho trục dẫn sợi 3 dao động cưỡng bức, trục dẫn sợi 4 dao động đàn hồi. Sức căng sợi dọc F_1 được tính theo công thức:

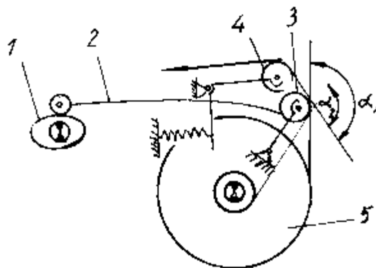
$$F_1 = \frac{F}{e^{\alpha f}}$$

Vị trí của trục dẫn 4 qua đòn 8 sẽ truyền đến bộ phận truyền động của bộ điều chỉnh sợi dọc. Nhược điểm của nguyên lý này là sự thay đổi góc ôm trên trục 4 khá lớn:

$$\Delta\alpha = 2\alpha_0 - 2\alpha_1$$

Sự thay đổi $\Delta\alpha$ này gây nên sự chênh lệch khá lớn về sức căng sợi dọc khi tở sợi ra khỏi thùng dệt có bán kính R_{max} và R_o, sự chênh lệch về sức căng sợi dọc này phải được điều tiết (làm đều) bởi bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc.

Nhược điểm trên đây có thể khắc phục bằng cách sử dụng một nguyên lý trục dẫn sợi phối hợp khác (hình 86)



Hình 86. Nguyên lý dẫn sợi phối hợp khác:
1 - cam; 2 - đòn đỡ;
3 - trục dẫn sợi dao động cưỡng bức;
4 - trục dẫn sợi dao động đàn hồi;
5 - thùng dệt.

Theo nguyên lý này, sự thay đổi góc ôm của sợi trên trục 3 sẽ là nguyên nhân thay đổi sức căng sợi dọc (phụ thuộc vào đường kính thùng dệt). Vì vậy nên sử dụng nguyên lý đã mô tả trên hình 83E.

Việc đặt vị trí trục dẫn sợi (cảm ứng sức căng sợi) dọc hợp lý là một việc không đơn giản đòi hỏi người sử dụng máy dệt phải nắm vững lý thuyết và có kinh nghiệm thực tế.

Chương 4

BỘ PHẬN AN TOÀN, BIÊN VẢI VÀ ĐỊNH HƯỚNG SỬ DỤNG MÁY DỆT KHÔNG THOI

4.1. BỘ PHẬN AN TOÀN

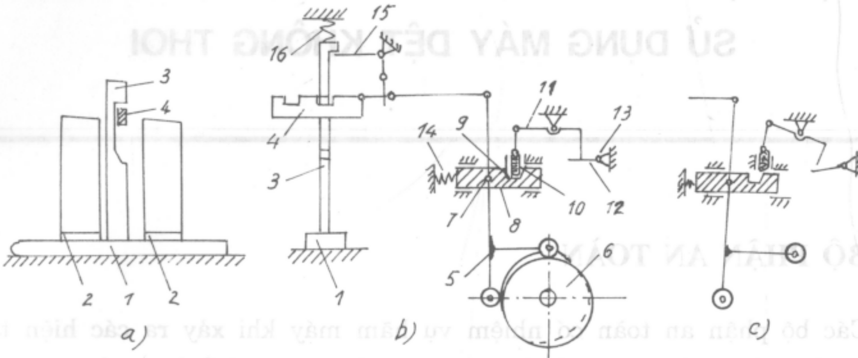
Các bộ phận an toàn có nhiệm vụ hãm máy khi xảy ra các hiện tượng đứt sợi dọc, đứt sợi ngang, thiếu sợi ngang hoặc vật thể đưa sợi ngang (kẹp, kiếm...) bị kẹt trong miệng vải.

4.1.1. BỘ PHẬN HÃM MÁY DỆT KHI KẸP BỊ MẮC KẸT TRONG MIỆNG VẢI

Sơ đồ nguyên lý bộ phận hãm máy khi kẹp đưa sợi ngang bị mắc kẹt trong miệng vải của máy dệt kẹp Sulzer và STB được trình bày trên hình 87. Khi kẹp 1 bay tới hộp đối diện, kẹp được hãm lại nhờ các miếng đệm tiếp xúc với mặt dưới của kẹp và hai chốt cùng với các miếng đệm 2 ép vào mặt trên của kẹp. Chốt tiếp xúc 3 có nhiệm vụ kiểm tra xem kẹp có bay tới hộp đối diện hay không. Vì vậy, trên chốt này có lò xo 16 tác dụng và có một rãnh để dẫn tay kéo 4, tay kéo này được liên hệ với đòn hai nhánh 5 luôn chuyển động nhờ các con lăn tiếp xúc với đôi cam 6. Đòn 5 lắc quanh khớp 7, con trượt 8 mang khớp này và được giữ trong trạng thái tĩnh nhờ lò xo 14 và chốt 10 nằm trong rãnh 9 của con trượt. Chốt 10 được nối với đòn hai nhánh 11, đòn này liên hệ với đòn 12 lắp trên trục 13. Chốt tiếp xúc 3 có thể được nâng lên nhờ đòn góc 15 chống lại sức ép của lò xo 16.

Khi kẹp bay tới hộp đối diện, chốt tiếp xúc 3 được giải phóng (được nâng lên), tay kéo 4 có thể chuyển động tự do trong rãnh của chốt 3. Nếu kẹp bị mắc kẹt trong miệng vải, chốt tiếp xúc 3 hạ xuống dưới, tay kéo 4

bị chặn lại. Trong khi đó, các cam 6 vẫn tiếp tục quay, đòn 5 sẽ dao động quanh khớp nối của đòn cùng với tay kéo 4, con trượt 8 và ép chốt 10 ra khỏi rãnh 9. Tín hiệu này làm đòn 11, 12 và trục hãm máy 13 quay, máy được dừng lại (hình 87c).



Hình 87. Sơ đồ nguyên lý bộ phận hãm máy khi kẹp bị mắc trong miệng vải máy dệt Sulzer.

4.1.2. BỘ PHẬN KIỂM TRA SỢI NGANG

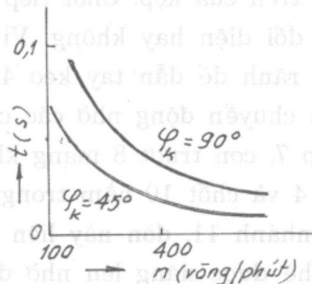
Ta đã biết, trong quá trình dệt nếu để thiếu "một phần" sợi ngang trong vải nghĩa là kiểu dệt đã bị sai lệch, việc này rất khó, đôi khi không thể sửa được. Vì vậy, sợi ngang luôn phải được kiểm tra, khi đứt hoặc thiếu sợi ngang máy dệt phải được hãm lại ngay. Khoảng thời gian t dành để kiểm tra sợi ngang trong quá trình máy dệt hoạt động được xác định theo công thức :

$$t = \frac{\varphi_K}{6n}\left[s\right]$$

trong đó :

φ_K – góc quay trục chính máy dệt ứng với thời gian kiểm tra sợi ngang [s] ;

n – Tốc độ trục chính máy dệt [vòng/phút].



Hình 88. Khoảng thời gian kiểm tra sợi ngang phụ thuộc vào tốc độ máy dệt.

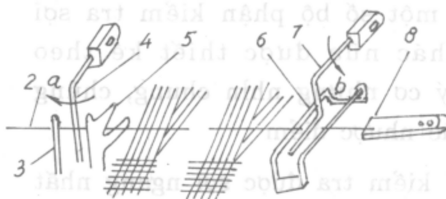
Đối với các máy dệt thế hệ cũ, $\varphi_K = 90^o$ và đối với các máy dệt cao tốc thế hệ mới $\varphi_K = 45^o$, sự liên hệ giữa t và n được thể hiện trên hình 88. Đồ thị chứng tỏ rằng tốc độ máy dệt càng cao, việc kiểm tra sợi ngang diễn ra trong thời gian càng ngắn. Đây là một việc khó đối với người thiết kế máy dệt. Hiện nay bộ phận kiểm tra sợi ngang được thiết kế theo nhiều nguyên lý khác nhau, ta có thể phân chúng thành hai nhóm : cơ và điện.

4.1.2.1. Bộ phận kiểm tra sợi ngang tác dụng cơ khí

Trong phần này chỉ đề cập đến các bộ phận kiểm tra sợi ngang tác dụng cơ khí trên máy dệt không thoi

1. Dĩa kiểm tra sợi ngang

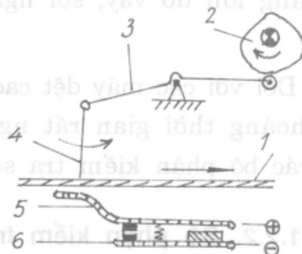
Bộ phận này có thể kiểm tra sợi ngang ở cả hai biên vải (hình 89). Kẹp 8 bay đến hộp đối diện, ở biên trái của vải, sợi ngang 2 được kiểm tra nhờ cái tiếp xúc dọc 4 lắc theo chiều mũi tên a và ở biên phải của vải sợi ngang được kiểm tra nhờ cái tiếp xúc ngang lắc theo hướng mũi tên b. Để quá trình kiểm tra sợi ngang được thực hiện dễ dàng, cạnh các tiếp xúc có các phần tử 3, 5 và chấn song 6. Nếu sợi ngang bị đứt, một cái tiếp xúc nào đó sẽ chuyển động trên một quĩ đạo dài hơn qui định, tín hiệu này sẽ được truyền đến bộ phận hãm máy, máy sẽ dừng lại trước khi đập sợi ngang đứt vào đường dệt.



Hình 89. Dĩa kiểm tra sợi ngang máy Sulzer.

2. Kiểm tra sợi ngang dùng cái tiếp xúc

Bộ phận kiểm tra sợi ngang này được sử dụng trên máy dệt kiếm Mackie (hình 90). Cam 2 truyền chuyển động cho đòn hai nhánh 3, đòn này nối với cái tiếp xúc 4. Nếu sợi ngang không bị đứt



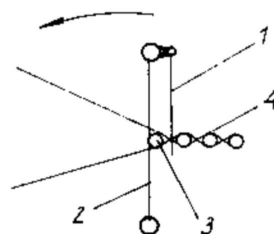
Hình 90. Bộ phận tra sợi ngang máy dệt kiếm Mackie.

(và đang chuyển động), do tác dụng của cam 2, cái tiếp xúc 4 hạ xuống và quay theo chiều mũi tên. Nếu sợi ngang bị đứt (không có sợi ngang chuyển động) cái tiếp xúc 4 không quay, tiếp điểm 5 chạm vào tiếp điểm 6 mạch điện được đóng kín, máy được dừng lại.

3. Kiểm tra sợi ngang dùng kim

Bộ phận này được sử dụng trên một số máy dệt khí (dệt nước), nguyên lý trên hình 91. Kim 1 được nối (lắp lỏng) với khổ 2. Nếu sợi ngang 3 có trong miệng vải, kim 1 được giữ trong vải 4, khi khổ chuyển động trở lại kim 1 sẽ quay. Nếu không có sợi ngang trong miệng vải, khi khổ chuyển động trở lại kim dừng lại ở vị trí thẳng đứng. Tín hiệu này được truyền đến bộ phận hãm máy, máy dừng lại. Bộ phận kiểm tra sợi ngang này có ưu điểm là kim kiểm tra không gây ảnh hưởng đến sức căng sợi ngang. Tuy vậy, do thời điểm kiểm tra sợi ngang muộn (vào lúc sau khi đập sợi ngang vào đường dệt) nên có thể gây nên các ngấn trên vải.

Còn một số bộ phận kiểm tra sợi ngang khác nữa được thiết kế theo nguyên lý cơ nhưng nhìn chung, chúng đều có các nhược điểm :



Hình 91. Nguyên lý kiểm tra sợi ngang dùng kim.

– Để kiểm tra được sợi ngang nhất thiết sợi ngang phải có một sức căng nhất định, trong quá trình dệt sức căng sợi ngang liên tục biến đổi do đó, đôi khi không cần thiết máy dệt cũng dừng lại.

– Dĩa kiểm tra sợi ngang có khối lượng và tốc độ lớn nên lực tác dụng vào sợi ngang lớn do vậy, sợi ngang bị tổn thương trong quá trình được kiểm tra.

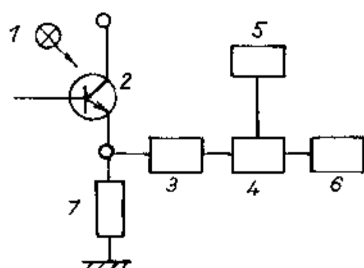
– Đối với các máy dệt cao tốc, việc kiểm tra sợi ngang chỉ diễn ra trong một khoảng thời gian rất ngắn (vài miligiây) nên thiết kế, chế tạo và sử dụng các bộ phận kiểm tra sợi ngang tác dụng cơ gặp nhiều khó khăn.

4.1.2.2. Bộ phận kiểm tra sợi ngang tác dụng điện

1. Bộ phận kiểm tra sợi ngang quang – điện

Bộ phận kiểm tra sợi ngang tác dụng quang – điện sau đây gọi là bộ phận kiểm tra sợi ngang quang điện được sử dụng trên các máy dệt khí

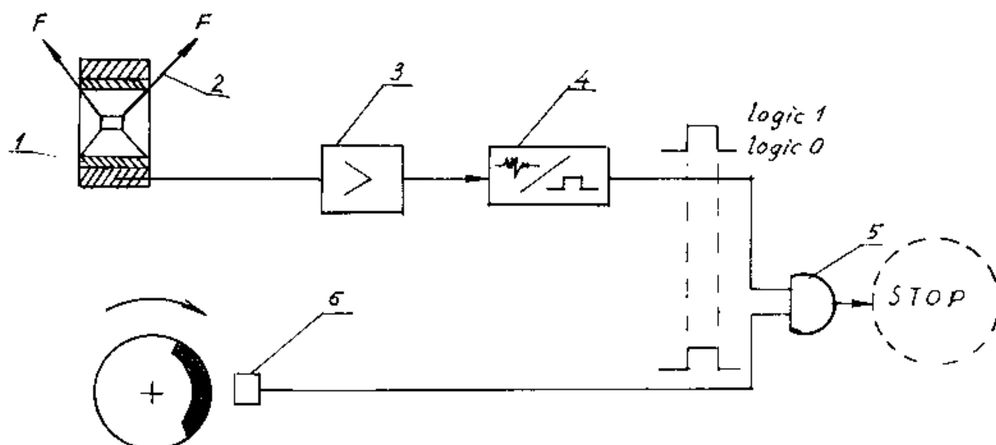
Jettis và NISSAN, sơ đồ nguyên lý trên hình 92. Ở vị trí gần khe hở của confuzor có gắn bóng đèn 1 và ở phía đối diện với bóng đèn là tranzito quang điện 2. Khi có sợi ngang trong miệng vải, tại thời điểm sợi ngang đi qua khe hở của confuzor, tia sáng phát ra từ bóng đèn 1 bị chặn lại làm phát sinh xung điện áp. Tín hiệu này được các mạch logic so sánh với tín hiệu của bộ phận đồng bộ hóa 5. Nếu trong khoảng thời gian xác định, bộ phận đồng bộ hóa tín hiệu thấy không có sợi ngang chạy qua, nghĩa là sợi ngang không được đưa qua (miệng vải) khe hở của confuzor, tín hiệu này sẽ được truyền đến bộ phận hãm máy, máy dệt sẽ được hãm lại.



Hình 92. Sơ đồ nguyên lý bộ phận kiểm tra sợi ngang quang–điện: 1 - bóng đèn; 2 - tranzito quang điện; 3 - bộ phận theo dõi phát xạ; 4 - mạch logic; 5 - bộ phận đồng bộ hóa tín hiệu; 6 - bộ phận hãm máy; 7 - điện trở phát xạ.

2. Bộ phận kiểm tra sợi ngang áp điện và điện ma sát

Hiện tượng áp điện là hiện tượng xuất hiện phân cực điện hoặc thay đổi phân cực điện đã có trong một số chất điện môi tự nhiên (như thạch anh, tuamalin...) hoặc nhân tạo (sulfat liti, thạch anh tổng hợp) khi chúng bị

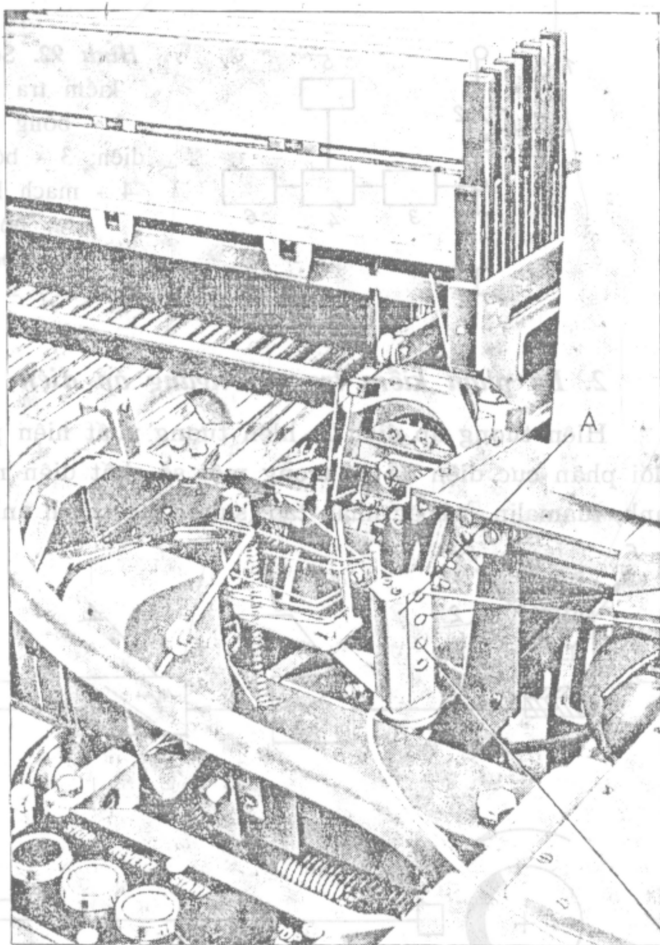


Hình 93. Sơ đồ nguyên lý bộ phận kiểm tra sợi ngang áp điện;

biến dạng dưới tác dụng của một lực có chiều nhất định. Dựa trên hiện tượng áp điện người ta chế tạo các cảm biến áp điện dùng trong kỹ thuật. Sơ đồ nguyên lý bộ phận kiểm tra sợi ngang áp điện trên hình 93.

Sợi ngang 2 chuyển động được dẫn qua cảm biến áp điện 1. Tín hiệu điện sinh ra trong cảm biến tỷ lệ với lực tác động của sợi ngang. Tín hiệu điện từ cảm biến qua bộ khuếch đại 3, bộ tách sóng 4 và được biến đổi thành tín hiệu vuông góc. Tín hiệu này được dẫn đến mạch logic 5 và được so sánh với tín hiệu từ cảm biến vị trí trục chính máy dệt 6.

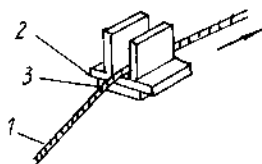
Trong trường hợp sợi ngang đứt, mức tín hiệu từ bộ tách sóng 4 sẽ hạ xuống giá trị logic 0 và mạch logic 5 sẽ truyền tín hiệu đến bộ phận hãm máy dệt. Bộ phận kiểm tra sợi ngang áp điện không được phép gắn trên các chi tiết máy rung động mà phải gắn trên các chi tiết máy đã được hoãn xung chuyên dùng hoặc được đặt trên một giá đỡ độc lập (hình 94).



Hình 94. Cảm biến áp điện A kiểm tra sợi ngang trên máy dệt Elitex OK–4.

Để kiểm tra sợi ngang trong quá trình dệt, ngoài cảm biến áp điện người ta còn sử dụng cảm biến điện ma sát. Nguyên lý của cảm biến này trên hình 95. Sợi ngang 1 được dẫn qua bề mặt của đĩa thạch anh 2, ở mặt dưới của đĩa này có gắn điện cực 3, điện cực

này nhận các điện tích sinh ra do ma sát của sợi ngang và đĩa thạch anh. Tín hiệu này sẽ được các bộ phận điện tử tiếp tục xử lý và truyền đến bộ phận hãm máy. Bộ kiểm tra sợi ngang của hãng Loepfe đã được chế tạo theo nguyên lý này và đã được sử dụng để kiểm tra sợi ngang trên máy dệt kẹp và máy dệt kiếm. Ưu điểm của cảm biến điện ma sát là sự rung động và bụi bẩn của môi trường không có ảnh hưởng đến độ nhạy của cảm biến.



Hình 95. Nguyên lý cảm biến điện ma sát.

4.1.3. BỘ PHẬN KIỂM TRA SỢI DỌC

Khi thiết kế bộ phận kiểm tra sợi dọc trên máy dệt cần lưu ý :

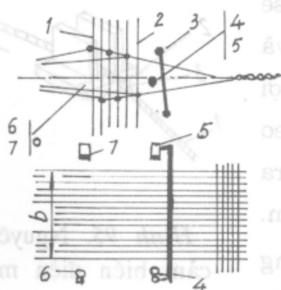
1. Sợi dọc dịch chuyển với tốc độ nhỏ, số lượng sợi dọc cần kiểm tra lớn, mật độ sợi dọc khá cao, đối với máy dệt vải bông, mật độ sợi dọc trung bình là 20 sợi/cm, vải tơ đến trên 40 sợi/cm.

2. Độ dài sợi dọc tự do cần kiểm tra lớn, từ 120 đến 160 cm trong mặt phẳng dệt.

3. Sợi dọc có thể bị đứt ở nhiều vị trí khác nhau, có thể bị đứt ở vị trí que tách lamen, go hoặc khổ của máy dệt thậm chí, sợi dọc cũng có thể bị đứt ngay trên thùng dệt.

Các bộ phận kiểm tra sợi dọc tác dụng cơ, tác dụng điện đã được dùng trên máy dệt thoi hiện vẫn đang được sử dụng trên các máy dệt không thoi. Gần đây, các máy dệt không thoi thế hệ mới đã sử dụng bộ phận kiểm tra sợi dọc quang điện, sơ đồ nguyên lý (tương tự như bộ phận kiểm tra sợi ngang quang điện) trên hình 96. Nguồn sáng và tế bào quang điện cách nhau khoảng bằng 4 m, sợi dọc được kiểm tra ở hai vị trí do trên khổ của máy dệt có gắn nguồn sáng 4 và tranzito quang điện 5, sau các khung go trên giá máy có gắn nguồn sáng 6 và tranzito quang điện 7.

Khi sợi dọc đứt, dòng ánh sáng trên các tranzito quang điện sẽ bị gián đoạn, tín hiệu này sẽ được truyền đến bộ phận hãm máy dệt. Phương pháp kiểm tra sợi dọc quang điện vẫn đang được tiếp tục nghiên cứu để mở rộng phạm vi ứng dụng và nâng cao hiệu suất sử dụng.



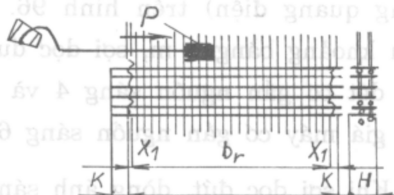
Hình 96. Sơ đồ nguyên lý kiểm tra sợi dọc quang - điện : 1 - dây go miệng vải trên; 2 - dây go miệng vải dưới; 3 - khổ máy dệt ; 4, 6 - nguồn sáng; 5, 7 - các tranzito quang điện; b - khổ rộng mắc sợi dọc.

4.2. BIÊN VẢI

Để giữ cho khổ vải ổn định trong quá trình dệt, xử lý hoàn tất và thuận tiện trong quá trình cắt may, vải được tạo thành trên máy dệt phải có biên vải (mép vải) chắc, bền và đẹp. Do có nhiều phương pháp đưa sợi ngang vào miệng vải nên cũng có nhiều kiểu biên vải khác nhau. Có thể phân chúng thành hai loại: biên vải dệt thoi (đã đề cập đến trong giáo trình cấu tạo và thiết kế vải) và biên vải dệt không thoi. Trên các máy dệt không thoi, sau khi đưa sợi ngang qua miệng vải, sợi ngang được cắt nên biên vải có thể được làm chắc bằng một trong các biện pháp sau: dệt quấn (biên quấn), gấp đầu sợi ngang (biên gấp), dệt thêm sợi ngang (biên dệt thêm sợi ngang), dán biên (biên dán), đốt sợi ngang ở biên vải (biên đốt). Hai loại biên vải thông dụng nhất là biên quấn và biên gấp sẽ được trình bày chi tiết trong giáo trình này.

4.2.1. BIÊN QUẤN

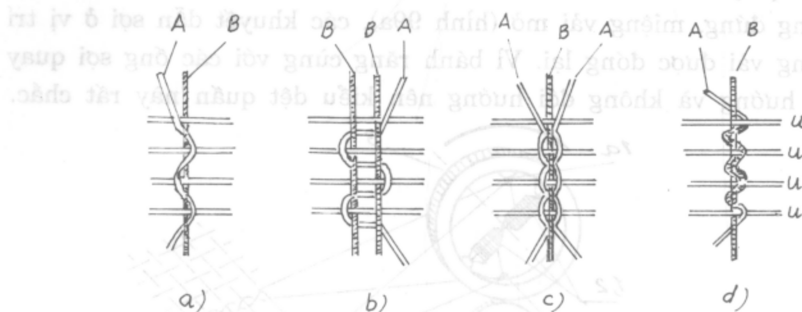
Biên vải được dệt bằng kiểu dệt quấn. Hiện nay các máy dệt không thoi kiểu kiếm hệ thống Fayolle, Ancent, Dewas, máy dệt nước, máy dệt khí, các máy dệt kẹp Sulzer, STB thế hệ mới đang dệt vải có biên quấn. Trên hình 97 là sơ đồ nguyên lý đưa sợi ngang dệt vải có biên quấn trong đó ký hiệu: P – kẹp đưa sợi ngang (bộ phận đưa sợi ngang đặt ở bên trái



Hình 97. Biên quấn.

máy dệt truyền chuyển động cho kẹp đưa sợi ngang vào miệng vải), br – khổ rộng nền của vải, x_1 – khổ rộng biên vải dệt quấn, H – độ dài sợi ngang bị cắt ở biên vải, trong đoạn này, để giữ các đầu sợi ngang lại nên sợi ngang được đan với sợi dọc theo kiểu dệt quấn, K – độ dài sợi ngang nhô ra ở hai biên vải vì thế, đôi khi biên vải loại này còn được gọi là biên sùi.

Nói chung, kiểu dệt quấn có hai hệ sợi dọc, một hệ sợi dọc trụ và một hệ sợi dọc quấn đan với một hệ sợi ngang. Trong quá trình dệt, hệ sợi dọc quấn luân chuyển nằm về hai phía của hệ sợi dọc trụ. Sau đây là một số kiểu dệt quấn thường dùng (hình 98).



Hình 98. Một số kiểu dệt quấn.

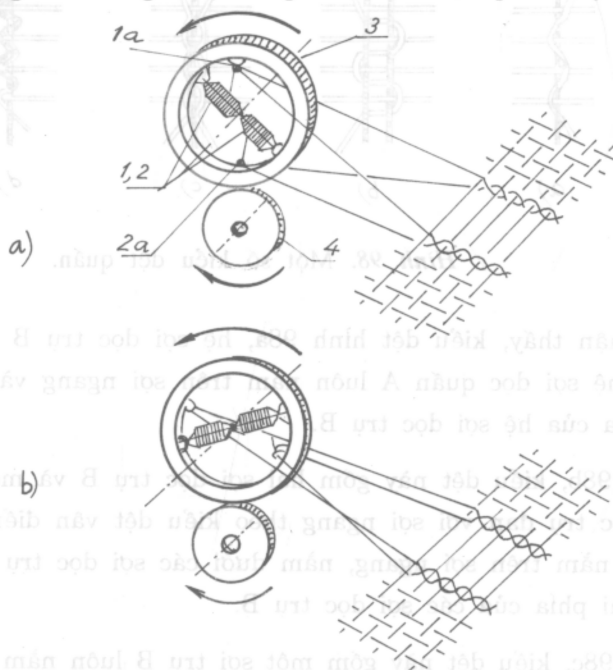
Ta nhận thấy, kiểu dệt hình 98a, hệ sợi dọc trụ B luôn nằm dưới sợi ngang u, hệ sợi dọc quấn A luôn nằm trên sợi ngang và luân chuyển nằm về hai phía của hệ sợi dọc trụ B.

Hình 98b, kiểu dệt này gồm hai sợi dọc trụ B và một sợi dọc quấn A. Các sợi dọc trụ đan với sợi ngang theo kiểu dệt vân điểm, sợi dọc quấn A cũng luôn nằm trên sợi ngang, nằm dưới các sợi dọc trụ B và luân chuyển nằm về hai phía của các sợi dọc trụ B.

Hình 98c, kiểu dệt này gồm một sợi trụ B luôn nằm dưới sợi ngang và hai sợi quấn A nằm trên sợi ngang, nằm dưới sợi dọc trụ B và luân chuyển nằm về hai phía sợi dọc trụ B.

Hình 98d, kiểu dệt này gồm một sợi dọc quấn A và một sợi dọc trụ B đan với các sợi ngang. Sợi dọc trụ đan với sợi ngang theo kiểu dệt vân điểm, sợi dọc quấn luân chuyển nằm về hai phía sợi dọc trụ và cũng đan với sợi ngang theo kiểu dệt vân điểm.

Để cấu tạo các kiểu dệt quấn, sợi dọc trụ phải có sức căng lớn hơn sợi dọc quấn. Do sức căng sợi dọc để dệt biên quấn không giống sức căng sợi dọc dệt phần nền của vải nên để dệt biên quấn các máy dệt phải có cơ cấu biên quấn đặt ở hai mép vải. Có nhiều kiểu cơ cấu biên quấn (xem các tài liệu hướng dẫn sử dụng của các nhà cung cấp máy dệt) ở đây chỉ giới thiệu một kiểu cơ cấu biên quấn đơn giản (hình 99). Trên bánh răng 3 đặt hai ống sợi 1, 2, mỗi ống sợi có 2 sợi đã được quấn vào. Sợi từ các ống sợi được dẫn qua các khuyết dẫn sợi 1a, 2a đi về hai phía của các bánh răng (một sợi được tháo từ ống sợi 1, một sợi được tháo từ ống sợi 2) và được luồn vào một khe khổ. Tỷ số truyền động giữa các bánh răng 4 và 3 là 2 : 1. Các bánh răng 3, 4 quay đến thời điểm các khuyết dẫn sợi 1a và 2a nằm trên một đường thẳng đứng, miệng vải mở (hình 99a), các khuyết dẫn sợi ở vị trí (hình 99b) miệng vải được đóng lại. Vì bánh răng cùng với các ống sợi quay theo cùng một hướng và không đổi hướng nên kiểu dệt quấn này rất chắc.

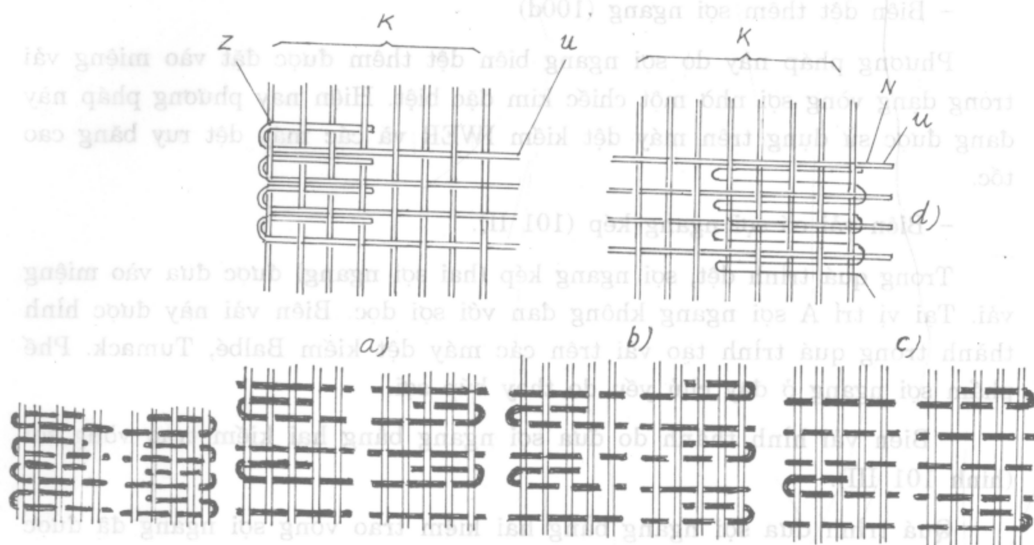


Hình 99. Cơ cấu dệt biên quấn :
a) Miệng vải mở ; b) Miệng vải đóng.

4.2.2. BIÊN GẤP

Nguyên lý đưa sợi ngang trên các máy dệt kẹp Sulzer, STB (xem mục 1.2.1) đã hình thành biên gấp. Biên gấp được hình thành do gấp các đầu sợi

ngang vào miệng vải tiếp theo. Vải có biên gấp (hình 100) có nhược điểm là mật độ ngang ở biên gấp hai lần mật độ ngang ở nền vải. Hậu quả là độ co ngang và độ chứa đầy ngang ở biên vải và ở nền vải chênh lệch khá lớn dẫn đến khi quấn vải lên trục vải, đường kính hai đầu trục vải tăng nhanh hơn đường kính phần giữa trục vải. Nhược điểm này sẽ ảnh hưởng xấu đến chất lượng vải trong quá trình dệt và khi xuống máy.



Hình 100. Biên gấp và biên dệt thêm sợi ngang.

Để khắc phục nhược điểm trên có thể áp dụng nhiều giải pháp khác nhau. Giải pháp đơn giản nhất là giảm mật độ dọc ở biên vải xuống 25 – 50% nghĩa là chỉ cần giảm số sợi luồn vào một khe khổ để giảm số sợi dọc biên. Ngoài ra cũng có thể áp dụng các phương án công nghệ sau để giảm mật độ sợi ngang ở biên vải.

1. Các đầu sợi ngang lẻ không gấp, chỉ gấp các đầu sợi ngang chẵn (hình 100a).

2. Đầu sợi ngang lẻ được gấp ở biên bên phải, đầu sợi ngang chẵn được gấp ở biên bên trái (hình 100b).

3. Đầu sợi ngang lẻ được gấp ở biên phải, đầu sợi ngang chẵn được gấp ở biên trái sau đó, hai sợi ngang dệt tiếp theo không gấp đầu sợi, cứ như vậy qui luật gấp đầu sợi ngang được lặp lại (hình 100c)...

Các giải pháp vừa nêu trên cũng tạo ra được biên vải mềm mại, bền chắc nhưng cơ cấu máy để thực hiện các giải pháp này rất phức tạp.

Ngoài hai kiểu biên vải đang được sử dụng phổ biến đã trình bày trên đây ta còn gặp một số kiểu biên vải khác nữa.

4.2.3. CÁC KIỂU BIÊN VẢI KHÁC

– Biên dệt thêm sợi ngang (100d)

Phương pháp này do sợi ngang biên dệt thêm được đặt vào miệng vải trong dạng vòng sợi nhờ một chiếc kim đặc biệt. Hiện nay phương pháp này đang được sử dụng trên máy dệt kiếm IWER và các máy dệt ruy băng cao tốc.

– Biên vải có sợi ngang kép (101 II).

Trong quá trình dệt, sợi ngang kép (hai sợi ngang) được đưa vào miệng vải. Tại vị trí A sợi ngang không đan với sợi dọc. Biên vải này được hình thành trong quá trình tạo vải trên các máy dệt kiếm Balbé, Tumack. Phế phẩm sợi ngang ở đây chủ yếu do thay búp sợi.

– Biên vải hình thành do đưa sợi ngang bằng hai kiếm trao vòng sợi (hình 101 III).

Quá trình đưa sợi ngang bằng hai kiếm trao vòng sợi ngang đã được trình bày trong mục 1.2.2. Phương pháp đưa sợi ngang này tạo được một biên vải (biên phải) giống như vải dệt thoi, ở biên thứ hai (biên trái) của vải sợi ngang bị cắt. Trong các đoạn x_1 và H sợi ngang được dệt với sợi dọc theo kiểu dệt quấn nên biên vải chắc.

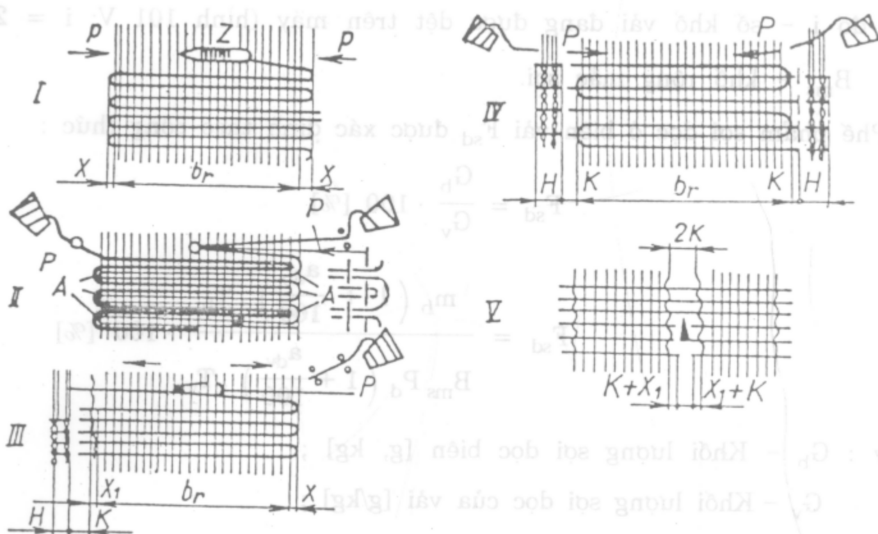
– Biên vải có sợi ngang được cắt ở cả hai mép vải (hình 101 IV).

Biên vải kiểu này được dệt trên máy dệt kiếm Dornier hay máy dệt không suốt Saurer G–1. Vải có đặc điểm ở hai mép vải luôn luôn có một sợi ngang được cắt và một sợi ngang được dệt bình thường.

Độ bền của biên vải chỉ bằng một nửa hoặc một phần ba độ bền của biên vải dệt thoi.

– Biên dán

Dùng chất dính hoặc sợi có khả năng nóng chảy ở nhiệt thấp để dán biên vải. Phương pháp này chưa được áp dụng phổ biến do chưa tạo ra được chất dính phù hợp có khả năng chống đỡ tác dụng cơ học và hóa học khi vải phải đi qua qui trình công nghệ tiếp theo như tẩy, nhuộm, in hoa... sau này.



Hình 101. Các kiểu biên vải khác :

I - Biên vải dệt thoi ; II - Biên vải có sợi ngang kép ;
III - Biên vải do đưa sợi ngang bằng hai kiếm trao vòng sợi tạo thành ;
IV - Biên vải có sợi ngang được cắt ở cả hai mép vải.

– Biên đốt

Trên các máy dệt nước, dệt sợi ngang polyamid, các đầu sợi ngang ở hai mép vải được đốt nóng bởi một dây điện trở nung nóng. Phương pháp này cũng tạo được biên vải đẹp và chắc.

Trong các kiểu biên vải đã nêu trên, độ dài sợi ngang K vào khoảng 6 mm ÷ 8 mm và không phụ thuộc vào phương pháp đưa sợi ngang. Độ dài H phụ thuộc vào phương pháp đưa sợi ngang.

H = 15 mm (đối với vải dệt trên máy dệt kẹp).

H = 20 mm ÷ 40 mm (vải dệt trên máy dệt kiếm).

H = 15 mm ÷ 25 mm (vải dệt trên máy dệt nước, dệt khí).

Đoạn x_1 ở biên vải đôi khi cũng không sử dụng được trong cắt may nên đoạn này cũng có thể coi là phế phẩm. Phế phẩm sợi ngang F_{sn} trên các máy dệt không thoi được xác định theo công thức :

$$F_{sn} = \frac{100 \, . \, i \, (K + x) + H}{B_{ms}} \, [\%]$$

trong đó i – số khổ vải đang được dệt trên máy (hình 101 V; i = 2).

B_{ms} – khổ rộng mắc sợi.

Phế phẩm sợi dọc ở biên vải F_{sd} được xác định theo công thức :

$$F_{sd} = \frac{G_b}{G_v} \cdot 100 \ [\%]$$

hay

$$F_{sd} = \frac{m_b \left(1 + \frac{a_{db}}{100}\right) \cdot T_b}{B_{ms} P_d \left(1 + \frac{a_{dv}}{100}\right) \cdot T_v} \cdot 100 \ [\%]$$

ở đây : G_b – Khối lượng sợi dọc biên [g, kg] ;

G_v – Khối lượng sợi dọc của vải [g/kg] ;

m_b – Tổng số sợi dọc biên [sợi] ;

a_{db} – Độ co của sợi dọc biên [%] ;

a_{dv} – Độ co dọc của vải [%] ;

T_b, T_v – Độ mảnh của sợi dọc biên và độ mảnh sợi dọc của vải [tex]

P_d – Mật độ dọc của vải [sợi/cm].

Phế phẩm sợi ngang ở biên vải trên các máy dệt không thoi có ý nghĩa kinh tế nhất là khi dệt các loại sợi ngang quí. Chẳng hạn khi dệt sợi polyamid hay sợi len chất lượng cao giá thành phế phẩm trên $1m^2$ vải cao hơn mức lương trung bình của một người công nhân dệt. Vì vậy, vấn đề biên vải trên các máy dệt không thoi đang được các nhà công nghệ dệt quan tâm.

4.3. ĐỊNH HƯỚNG SỬ DỤNG MÁY DỆT KHÔNG THOI

Trong các chương trước, những vấn đề cơ bản nhất về máy dệt không thoi đã được đề cập. Trên quan điểm công nghệ và thiết kế ta nhận thấy các ưu điểm và hạn chế chung và riêng của từng loại máy dệt không thoi so với máy dệt thoi.

Về ưu điểm :

1. Tốc độ máy, năng suất máy và năng suất lao động của người điều khiển máy cao.

2. Nguồn sợi ngang là các búp sợi quấn chéo nên bỏ qua được công đoạn quấn suốt trong công nghệ chuẩn bị dệt.

3. Kích thước, khối lượng của vật thể đưa sợi ngang nhỏ nên độ cao miệng vải nhỏ dẫn đến sức căng sợi dọc trong quá trình dệt nhỏ do vậy, máy dệt không thoi có thể dệt được cả sợi dọc có chất lượng thấp.

4. Bộ phận đổi sợi ngang trên các máy dệt không thoi có thiết kế đơn giản hơn nhiều so với bộ phận nhiều thoi của máy dệt thoi.

Bên cạnh các ưu điểm đã nêu trên, các máy dệt không thoi cũng có các hạn chế:

1. Vải được dệt trên máy dệt không thoi có biên không giống và không được đẹp như biên vải dệt trên máy dệt thoi.

2. Các chi tiết và cơ cấu máy của các máy dệt không thoi yêu cầu chế tạo với cấp chính xác cao nên giá thành máy dệt không thoi cao gấp nhiều lần máy dệt thoi.

3. Phạm vi sử dụng của một số loại máy dệt không thoi còn hạn chế (ví dụ máy dệt nước không dệt được sợi bông).

Trên đây là những ưu điểm và hạn chế chung của các loại máy dệt không thoi. Tuy vậy, ở mỗi loại máy dệt không thoi còn có các ưu điểm và hạn chế riêng.

4.3.1. MÁY DỆT KẸP

Hiện nay, máy dệt kẹp là mũi nhọn kỹ thuật trong lĩnh vực máy dệt một miệng vải. Kẹp dùng để đưa sợi ngang có khối lượng và kích thước nhỏ hơn thoi hàng chục lần (xem bảng 1) do vậy, tốc độ đưa sợi ngang của kẹp khá cao. Các máy dệt kẹp Sulzer (Thụy Sĩ) và STB (Liên Xô cũ) đang được sử dụng nhiều trong công nghiệp bông, len, tơ và lanh. Các máy dệt kẹp này có thể dệt hầu hết các loại sợi kể cả sợi tơ tổng hợp và băng polyprôpylen từ chi số thô đến chi số mảnh trong phạm vi rộng. Nguồn sợi ngang có thể là các búp sợi quấn chéo hình côn hoặc hình trụ.

Từ quan điểm sợi ngang, các máy dệt kẹp có hạn chế là do kẹp có khối lượng nhỏ nên khi chuyển động nó không có đủ động năng để đưa sợi ngang quá thô vào miệng vải. Hạn chế này cho đến nay đã được khắc phục do đã trang bị bộ cấp sợi ngang cho tất cả các máy dệt kẹp thế hệ mới. Trong trường hợp dệt sợi ngang quá mảnh, kẹp giữ sợi ngang sẽ không chặt trong quá trình đưa sợi ngang có thể sinh ra hiện tượng sợi ngang bị tuột khỏi kẹp đưa sợi ngang.

Từ quan điểm sợi dọc, các máy dệt kẹp có thể dệt tất cả các loại sợi dọc. Một nhược điểm duy nhất là các lamen dẫn hướng kẹp, khi dệt sợi dọc mảnh và thô các lamen này sẽ gây ngấn (sọc) trên vải.

Các máy dệt kẹp chuyên dùng có thể dệt vải vòng, nguyên lý tạo vòng ở đây là sợi dọc và vải cùng chuyển động đồng thời. Nguyên lý tạo vòng này còn được sử dụng trên một số kiểu máy dệt không thoi khác. Mặt hàng dệt trên các máy dệt kẹp khá phong phú do có thể lắp các cơ cấu tạo miệng vải dùng cam, tay kéo hoặc Giác-ca. Bộ phận đổi sợi ngang trên các máy dệt kẹp có thể thay đổi được từ hai đến bốn sợi ngang màu (đối với máy STB) và từ bốn đến sáu sợi ngang màu (đối với máy Sulzer). Số liệu kỹ thuật của một số kiểu máy dệt kẹp trong bảng 2, bảng 3.

Máy dệt kẹp Textima dùng để dệt vải nhẹ và vải trung bình nặng dùng cho may mặc, trang trí và bọc đồ gỗ. Máy được thiết kế với nhiều khổ rộng làm việc khác nhau, với khổ rộng 180 cm máy có tốc độ 180 vg/ph, khổ rộng 220 cm máy chỉ đạt tốc độ 160 vg/ph. Do công suất của máy còn thấp, hơn nữa máy còn tồn tại một số nhược điểm về công nghệ đã trình bày ở trên (xem 1.2.1) nên máy dệt kẹp Textima chưa được sử dụng phổ biến.

Bảng 2. **Số liệu kỹ thuật máy dệt kẹp STB**

Thông số	STB-2-330	STB-2-250	STB-2-216	STB-2-175
Khổ rộng làm việc [cm]	330	250	216	175
Tốc độ máy [vòng/phút]	đến 190	đến 210	đến 210	đến 240
Công suất [msn/phút]	535	380	380	378

Bảng 3. **Số liệu kỹ thuật máy dệt kẹp Sulzer**

Khổ rộng làm việc [cm]	215	280	330	390	540
Tốc độ máy [vòng/phút]	260	255	220	195	155
Công suất [msn/phút]	560	715	730	760	840

Ghi chú : Công suất máy dệt được tính bằng số mét sợi ngang dệt được trong một phút (msn/phút).

Máy dệt kẹp Novostav có nhiều loại khổ rộng: 160, 180, 210 cm..., tốc độ tối đa 200 vg/ph được sử dụng trong công nghiệp len để dệt vải nhẹ và vải trung bình nặng. Máy dệt Nopas có ký hiệu OK3, OK4, OK5, OK6, OK7 có công suất cao có thể dệt vải nhẹ và vải nặng.

So với các máy dệt kiếm, phạm vi sử dụng của máy dệt kẹp có hạn chế nhưng công suất của các máy dệt kẹp cao hơn. Trong tương lai các hạn chế của máy dệt kẹp sẽ được khắc phục, công suất của các máy dệt kẹp sẽ còn cao hơn nữa.

4.3.2. MÁY DỆT KIẾM

Mặc dù máy dệt kiếm không đạt được công suất cao như máy dệt kẹp, máy dệt khí và máy dệt nước nhưng máy dệt kiếm lại được sử dụng khá phổ biến do nó có các ưu điểm sau:

1. Có thể dệt được các loại sợi kể cả sợi mảnh, sợi thô.

2. Có thể dệt được các kiểu dệt phức tạp, mặt hàng dệt phong phú do được trang bị cơ cấu mở miệng vải tay kéo, Giắc-ca và bộ phận đổi sợi ngang từ 4 đến 8 màu sợi ngang và nhiều hơn nữa.

3. Trong quá trình đưa sợi ngang, tốc độ chuyển động của kiếm tăng, giảm dần dần, không biến đổi đột ngột nên sức căng sợi ngang tương đối ổn định do đó giảm được độ đứt sợi ngang trong quá trình dệt và có điều kiện thuận lợi để dệt sợi ngang kém chất lượng.

4. Miệng vải có độ cao nhỏ, giảm sức căng và độ đứt sợi dọc trong quá trình dệt vì vậy, máy dệt kiếm dệt được cả sợi dọc có độ bền kém.

5. So với máy dệt thoi và các kiểu máy dệt không thoi khác, thiết kế máy dệt kiếm đơn giản hơn.

6. Máy dệt kiếm cũng có thể dệt được các loại vải chuyên dùng.

Tuy vậy, máy dệt kiếm cũng có các hạn chế :

1. Một số máy dệt kiếm có công suất thấp.

2. Diện tích chiếm đất của máy dệt kiếm lớn, nhất là máy dệt kiếm cứng. Để giảm diện tích chiếm đất, các máy dệt kiếm mềm đã được chế tạo có khổ rộng tới 550 cm, 580 cm, công suất 500 đến 600 msn/phút. Ngày nay, máy dệt kiếm đã đạt công suất trên 1000 msn/phút. Trong tương lai, công suất máy dệt kiếm còn cao hơn nữa, mức độ tự động hóa cũng sẽ được

nâng cao, có thể thay đổi được từ 12 đến 14 màu sợi ngang trong quá trình dệt. Trong bảng 4 là số liệu kỹ thuật của một số máy dệt kiếm.

Hiện nay các doanh nghiệp dệt nước ta đang sử dụng các máy dệt kiếm sinkwang (Hàn Quốc), Somet (Intalia), Picanol (Bỉ)... đánh giá hiệu quả của các thiết bị dệt này là một việc cần thiết.

Bảng 4. **Số liệu kỹ thuật của một số máy dệt kiếm**

Khổ rộng làm việc [cm]	Saurer-500 185 x 2	Vamatex 190-380	Somet 190-290	Picanol 190-580
Tốc độ máy dệt [vòng/phút]	325-290	550-335	520-290	420-220
Công suất [msn/phút]	1200-1300	1050-1270	988-960	798-1276

4.3.3. MÁY DỆT KHÍ, MÁY DỆT NƯỚC

Ngoài các ưu điểm chung của máy dệt không thoi, các máy dệt khí, máy dệt nước còn có hai ưu điểm nổi bật đó là công suất cao và diện tích chiếm đất nhỏ. Số liệu kỹ thuật của một số máy dệt khí, dệt nước trong bảng 5.

Các hạn chế của máy dệt khí, dệt nước là trước khi đưa sợi ngang phải chuẩn bị một độ dài sợi ngang thật chính xác làm cho việc kiểm tra sợi ngang khi qua miệng vải gặp nhiều khó khăn, ảnh hưởng đến chất lượng vải dệt.

Đối với máy dệt nước, phạm vi sử dụng có hạn chế, loại máy này chỉ thích hợp cho các loại sợi tổng hợp. Ngày nay, các hãng chế tạo máy dệt nước đã có nhiều cải tiến nhằm nâng cao công suất lên trên 1000 msn/ph, các máy dệt nước có bộ phận đưa sợi ngang đặt ở giữa máy có khổ rộng và công suất tăng lên đáng kể.

Đối với máy dệt khí, phạm vi sử dụng rộng hơn do sợi ngang được đưa vào miệng vải bằng dòng khí. Khối lượng khí cần thiết cho một lần đưa sợi ngang nhỏ hơn nhiều lần so với kẹp và nước, chỉ bằng 0,04g do vậy mà công suất của máy dệt khí cao. Máy dệt khí Jettis 230, tốc độ 350 vg/ph có công

suất tương đương máy dệt kẹp Sulzer. Trong tương lai công suất của các máy dệt khí còn có thể đạt trên 1200 msn/ph. Trên thế giới có nhiều hãng chế tạo máy dệt khí, máy dệt nước nổi tiếng.

Bảng 5. **Số liệu kỹ thuật của máy dệt khí, dệt nước**

Kiểu máy	P155	P165	Jettis	H155	H175
Khổ rộng làm việc [cm]	125-155	135-165	200-230	130-155	150-175
Tốc độ [vòng/phút]	350	375	350	400	400
Công suất [msn/phút]	540	620	800	620	700

Ghi chú : chữ P, Jettis - máy dệt khí ;
H - máy dệt nước.

Về máy dệt khí có các hãng Elitex (Cộng hòa Séc), Sulzer (Thụy Sỹ), Toyoda, Tsudokoma, Nissan (Nhật Bản), Picanol (Bỉ), Güne (CHLB Đức). Về máy dệt nước có Elitex, Nissan, Tsudokoma, Rüti (Thụy Sỹ), Meteor (Italia)... Hiện nay trên thế giới có khá nhiều loại máy dệt không thoi. Để có thể lựa chọn được một loại máy dệt không thoi phù hợp với yêu cầu của doanh nghiệp, người đảm nhận công việc này trước hết phải nghiên cứu các thông tin từ các tài liệu chuyên môn đã xuất bản, thông tin quảng cáo ở các hội chợ quốc tế nhất là hội chợ ITMA định kỳ. Khi lựa chọn thiết bị cần xuất phát từ các quan điểm kinh tế, kỹ thuật cần quan tâm đến điều kiện sản xuất và hướng phát triển của doanh nghiệp và thị trường...

Vì khi quyết định đầu tư thiết bị có thể do Giám đốc hoặc một tập thể chuyên môn quyết định nên phải có nhiều phương án lựa chọn, có thể cho điểm từng phương án và áp dụng toán thống kê xác suất để xử lý kết quả.

Chú ý khi thiết kế dây chuyền công nghệ dệt mới nên đặt máy dệt không thoi là thích hợp. Sử dụng máy dệt không thoi sẽ có hiệu quả cao khi làm việc 3 ca và không phải thường xuyên thay đổi mặt hàng dệt.

Chương 5
MÁY DỆT NHIỀU MIỆNG VẢI

5.1. KHÁI NIỆM VÀ PHÂN LOẠI MÁY DỆT NHIỀU MIỆNG VẢI

Các máy dệt thoi và không thoi đã gặp, đó chính là các máy dệt một miệng vải. Ở máy dệt một miệng vải, quá trình dệt diễn ra theo bốn bước kế tiếp nhau:

- Mở miệng vải ;
- Đưa sợi ngang vào miệng vải ;
- Khép miệng vải ;
- Dập sợi ngang vào đường dệt

Các quá trình này diễn ra trên suốt khổ vải và chỉ có một sợi ngang duy nhất được dệt. Công suất lý thuyết của máy dệt một miệng vải được xác định theo công thức:

$$A_{lt} = n \cdot B_{ms} = \frac{\varphi^{o} \cdot v_{tb}}{6\left(B_{ms} + m\right)} \cdot B_{ms} \text{ [msn/ph]}$$

trong đó : A_{lt} – Công suất lý thuyết của máy dệt được tính bằng mét sợi ngang dệt được trong một phút [msn/ph] ;

n – Tốc độ máy dệt [vòng/phút] ;

m – Khoảng cách từ đầu thoi đến mép sợi dọc ;

v_{tb} – Tốc độ trung bình của thoi (vật thể đưa sợi ngang) [m/s] ;

φ^{o} – Góc quay trục chính máy dệt ứng với thời gian đưa sợi ngang qua miệng vải [độ].

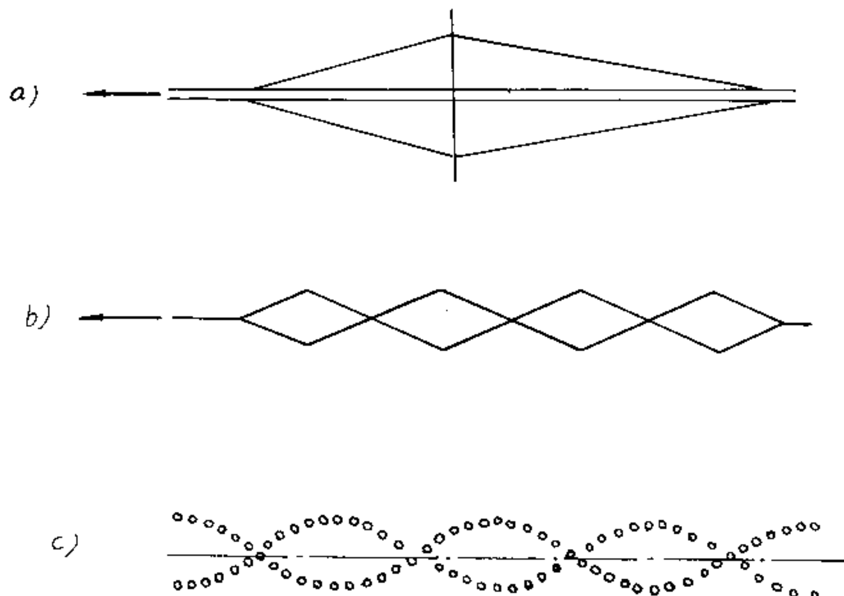
Đối với các máy dệt một miệng vải $\varphi^{0} = 120^{0} - 180^{0}$ nghĩa là chỉ có một nửa vòng quay trục chính máy dệt được sử dụng để đưa sợi ngang còn một nửa vòng quay thứ hai của trục chính được sử dụng để kiểm tra và đập sợi ngang vào đường dệt. Như vậy, quá trình dệt ở máy dệt một miệng vải là quá trình gián đoạn. Nếu chúng ta muốn cùng một lúc dệt được nhiều sợi ngang ta phải đồng thời cùng một lúc tạo ra nhiều miệng vải, đưa nhiều sợi ngang và đập nhiều sợi ngang vào đường dệt. Các máy dệt chế tạo theo nguyên lý này gọi là các máy dệt nhiều miệng vải.

Máy dệt nhiều miệng vải được chia thành hai nhóm: máy dệt nhiều miệng vải phẳng và máy dệt nhiều miệng vải tròn.

1. Máy dệt nhiều miệng vải phẳng

Theo quan điểm tạo thành miệng vải, máy dệt nhiều miệng vải phẳng lại được chia thành ba loại nhỏ.

a. Máy dệt nhiều miệng vải phẳng có miệng vải này nằm trên miệng vải kia (hình 102a). Trong thực tế, các máy dệt Tumack và IWER chỉ có hai miệng vải. Do không kiểm tra được vải nằm dưới nên các máy dệt này không được ứng dụng trong diện rộng.

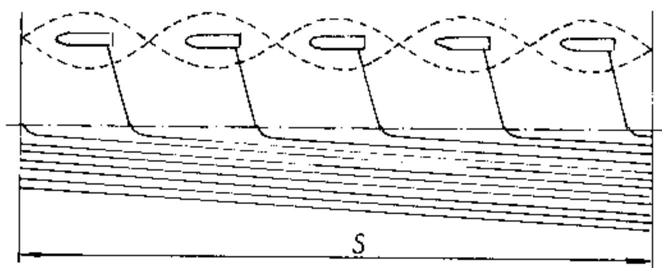


Hình 102. Phân loại máy dệt nhiều miệng vải phẳng :
a) Miệng vải này nằm trên miệng vải kia ;
b) Miệng vải song song ; c) Miệng vải nằm cạnh nhau.

b. Máy dệt nhiều miệng vải có các miệng vải nằm song song (hay miệng vải này nằm sau miệng kia theo hướng sợi dọc (hình 102b). Hiện nay mới chỉ có một máy dệt duy nhất được chế tạo theo nguyên lý này đó là máy dệt Gentilini–Ripamonti. Máy này hiện nay còn tồn tại nhiều nhược điểm nên cũng không được sử dụng phổ biến.

c. Máy dệt nhiều miệng vải phẳng có miệng vải này nằm cạnh miệng vải kia hay miệng vải nằm theo hướng sợi ngang (hình 102c).

Trong khổ vải của loại máy dệt này có nhiều miệng vải được tạo thành cùng một lúc theo hướng sợi ngang từ biên bên này đến biên bên kia của vải. Trong mỗi miệng vải có một thoi, trong thoi có suốt sợi ngang dùng cho một lần đưa sợi ngang vào các miệng vải. Như vậy, quá trình tạo miệng vải, đưa sợi ngang va đập sợi ngang diễn ra liên tục theo dạng truyền sóng vì thế, loại máy dệt này còn có tên là máy dệt mở miệng vải dạng sóng.



Hình 103. Thoi đưa sợi ngang vào miệng vải.

Nếu ta gọi x là khoảng cách giữa các thoi (m), v – tốc độ chuyển động của thoi (m/s), B_{ms} – khổ rộng mắc sợi (m), Z – số thoi trên một mét khổ rộng sợi dọc : $Z = \frac{1}{x}$ vậy $x = \frac{1}{Z} = v.t$ hay $t = \frac{x}{v}$. Ở đây t là thời gian một lần thay đổi miệng vải. Vì vậy số lần thay đổi miệng vải trong một phút chính là tốc độ máy dệt $n = \frac{60}{t} = \frac{60 . v}{x} = 60 . v . Z$ [vòng/phút].

Công thức này chứng tỏ rằng, trên máy dệt nhiều miệng vải, tốc độ máy không phụ thuộc vào khổ rộng B_{ms} như máy dệt một miệng vải. Vậy công suất lý thuyết của máy dệt nhiều miệng vải A_{ltn} sẽ được xác định theo công thức :

$$A_{ltn} = 60 . v . Z . B_{ms} \text{ [msn/ph]}$$

2. *Máy dệt nhiều miệng vải tròn*

Được chia thành hai loại : máy dệt tròn có đường kính nhỏ và máy dệt tròn có đường kính lớn.

Khi thiết kế một máy dệt nhiều miệng vải (kể cả máy dệt nhiều miệng vải phẳng và máy dệt nhiều miệng vải tròn) cần phải giải quyết các vấn đề kỹ thuật cốt lõi :

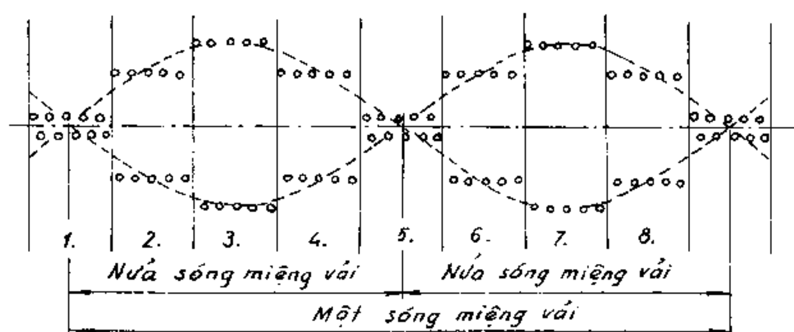
+ Tạo miệng vải.
+ Truyền động cho thoi.
+ Đập sợi ngang vào đường dệt.
+ Tiếp sợi ngang cho thoi.

Sau đây, sẽ đề cập đến các cơ cấu điển hình đã giải quyết thành công các vấn đề kỹ thuật đã nêu trên.

5.2. CÁC BỘ PHẬN CHÍNH CỦA MÁY DỆT NHIỀU MIỆNG VẢI

5.2.1. TẠO MIỆNG VẢI DẠNG SÓNG

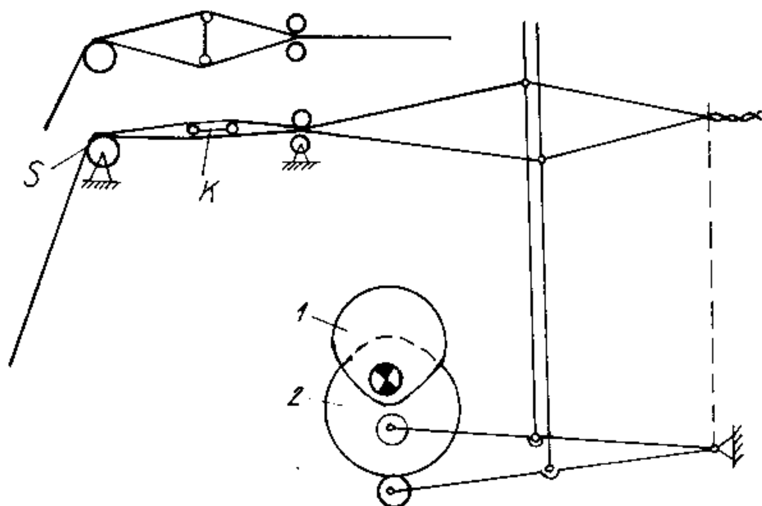
Tạo ra nhiều miệng vải nằm cạnh nhau dạng sóng theo hướng sợi ngang đòi hỏi phải điều khiển nâng, hạ từng sợi dọc. Cơ cấu điều khiển từng sợi dọc trong thực tiễn rất phức tạp và rất khó giải quyết. Vì vậy, phải chia sợi dọc ra thành từng nhóm nhỏ và được điều khiển bằng cam giống như ở máy dệt một miệng vải (hình 104).



Hình 104. Một sóng miệng vải.

Miệng vải được tạo thành nhờ các nhóm sợi dọc từ 1–8, mỗi nhóm sợi dọc được nâng, hạ nhờ hai go do hai cam điều khiển (hình 105).

Chẳng hạn một sóng miệng vải dài 360 mm, khổ rộng của một nhóm sợi dọc sẽ bằng : 360/8 = 45 mm. Nếu dệt vải vân điểm cần 8 đôi cam lắp trên trục cam lệch nhau 45°, số go; cần 16 go (8 x 2 go = 16 go). Nếu dệt vải vân chéo nào đó cần 4 go ở máy dệt một miệng vải, ở đây có 8 nhóm sợi dọc cần 32 go (4 go x 8 = 32 go). Nếu ở máy dệt một miệng vải dệt một kiểu dệt nào đó cần 16 go thì để dệt kiểu dệt này trên máy dệt nhiều miệng vải cần (16 go x 8) 128 go. Về mặt lý thuyết có thể đặt đầu Giắc–ca trên máy dệt nhiều miệng vải nhưng kiểu dệt sẽ bị hạn chế.



Hình 105. Cơ cấu tạo miệng vải máy dệt nhiều miệng vải phẳng :
1, 2 - các cam nâng, hạ go ;
K - thiết bị bù sức căng sợi dọc ;
S - trục dẫn sợi cố định.

Chẳng hạn, máy dệt Giắc–ca có 2400 móc, có thể dệt được vải hoa to có ráppo dọc bằng 2400 sợi. Đối với máy dệt nhiều miệng vải có 12 nhóm sợi dọc chẳng hạn, như vậy máy chỉ có thể dệt được vải có qui luật liên kết của sợi dọc là 2400 : 12 = 200 sợi dọc khác nhau nghĩa là chỉ dệt được vải có ráppo dọc là 200 sợi.

Để cho sức căng của các sợi dọc trong suốt khổ vải có sức căng đồng đều khi mở và khép miệng vải trong từng phân đoạn sợi dọc có đặt thiết bị

bù sức căng K (hình 105). Đối với các sợi dọc có độ đàn hồi lớn và có đủ độ dài tự do việc trang bị thiết bị bù sức căng này sẽ không cần thiết.

5.2.2. TRUYỀN ĐỘNG CHO THOI TRONG MIỆNG VẢI

Trên máy dệt nhiều miệng vải, thoi bị nhiều sợi dọc bao quanh nên không thể dùng các phương pháp truyền động cho thoi giống như ở các máy dệt thoi hoặc dệt kẹp. Ở máy dệt nhiều miệng vải thoi phải được tịnh tiến đồng bộ với việc tạo miệng vải nhờ một lực tác dụng không đổi. Lực truyền động cho thoi có thể là lực cơ học hoặc lực điện từ.

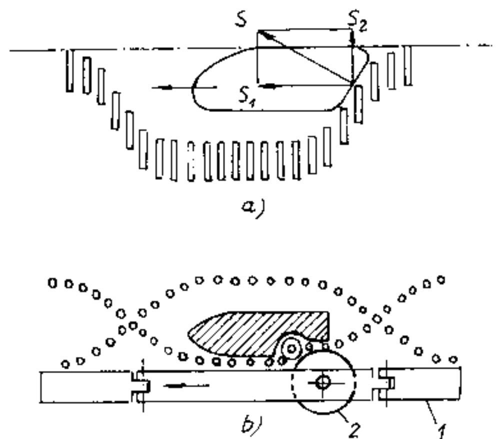
1. Phương pháp dùng lực cơ học

Có thể sử dụng lamen dao động, con lăn ép hoặc các bánh răng.

a. Dùng lamen dao động (hình 106)

Các lamen tác dụng vào thoi một lực S, lực này có thể phân tích thành hai thành phần S_1 và S_2. Thành phần S_1 sẽ làm thoi chuyển động theo chiều mũi tên, thành phần S_2 gây ra áp lực ép thoi vào vải. Các lamen dao động tuần tự tác dụng vào thoi nên thoi chuyển động liên tục.

Ưu điểm của phương pháp này là chế tạo lamen (platin) đơn giản, tạo được các lamen có hình dạng thích hợp có thể làm cả nhiệm vụ đập sợi ngang vào đường dệt như các lamen dao động trên máy dệt Rüti TWR chẳng hạn. Tuy vậy phương pháp này cũng có nhược điểm là các lamen và thoi thường bị xước trong quá trình hoạt động.



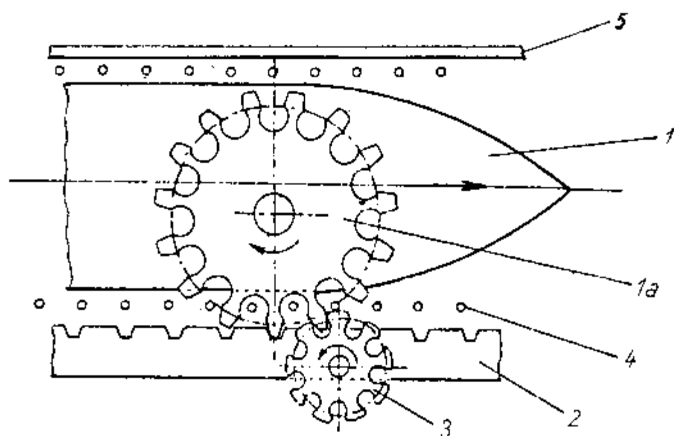
Hình 106. Truyền động cho thoi trên máy dệt nhiều miệng vải phẳng :
a) Dùng lamen dao động ; b) Dùng con lăn ép.

b. Dùng con lăn ép (hình 106b).

Ở phía dưới miệng vải, xích 1 mang các con lăn 2 chuyển động với tốc độ không đổi. Con lăn 2 tác dụng vào con lăn gắn trên thoi làm thoi chuyển động. Do sợi dọc nằm giữa hai con lăn nên để tránh cho sợi dọc khỏi bị tổn thương bề mặt của một trong hai con lăn có bọc cao su.

c. Dùng bánh răng (hình 107)

Trên thoi 1 có đặt bánh răng 1a, bánh răng này ăn khớp với thanh răng cố định 2. Trên thanh răng 2 ở những khoảng cách cần thiết có đặt trục của các bánh răng truyền động 3, các bánh răng này cũng ăn khớp với phần mở rộng của các bánh răng 1a. Bánh răng 3 quay tác dụng lên bánh răng 1a, bánh răng này quay theo chiều kim đồng hồ và thoi sẽ chuyển động theo chiều mũi tên. Để tránh hiện tượng thoi bị đẩy lên phía trên do tác dụng của lực pháp tuyến của các bánh răng, phía trên thoi có nẹp 5 hoặc con lăn dẫn hướng.



Hình 107. Truyền động cho thoi dùng bánh răng.

Ngoài các phương pháp đã nêu trên, ta còn gặp các phương pháp cơ học khác truyền động cho thoi trên máy dệt nhiều miệng vải : Truyền động dùng bulông của viện nghiên cứu dệt Brno (cộng hòa Séc), truyền động cho thoi dùng các tay đòn tác dụng của Prozorov, bằng sáng chế số 84605 (Liên Xô cũ).

2. Phương pháp dùng lực điện từ

Có hai phương pháp sử dụng lực điện từ để truyền động cho thoi trên máy dệt nhiều miệng vải đó là : Truyền động cho thoi nhờ lực tác dụng của các nam châm điện chuyển động và truyền động cho thoi nhờ lực tác dụng

tuần tự của từ trường. Cả hai phương pháp này còn có nhiều nhược điểm do vậy cho đến nay vẫn chưa được ứng dụng trong thực tiễn.

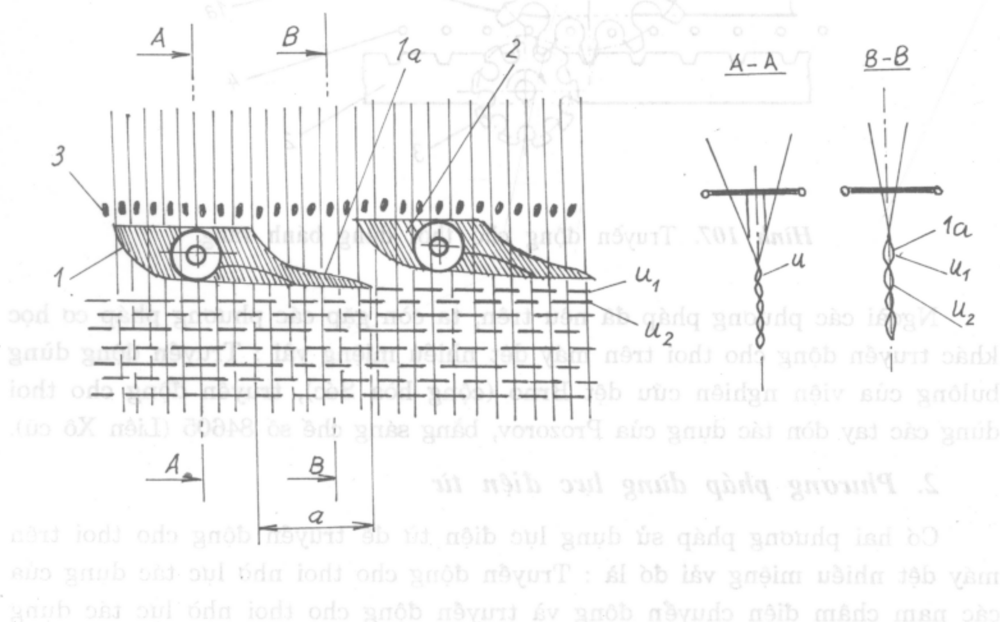
5.2.3. ĐẬP SỢI NGANG VÀO ĐƯỜNG DỆT

Ở máy dệt một miệng vải, quá trình đập sợi ngang diễn ra trên suốt khổ vải, ở máy dệt nhiều miệng vải, quá trình này diễn ra không giống như vậy mà diễn ra theo từng miệng vải hoặc theo từng phân đoạn sợi dọc. Có thể sử dụng năm phương pháp sau đây để đập sợi ngang vào vải.

1. Dùng thoi.
2. Dùng từng đoạn khổ (lược).
3. Dùng đĩa kim.
4. Dùng trục chải.
5. Dùng khổ (lược) quay.

1. Dùng thoi

Thoi 1 có đuôi 1a nằm trong miệng vải của thoi 2. Khi miệng vải thay đổi, đuôi thoi được sợi dọc vắt chéo qua, do vậy chính nhờ đuôi con thoi này mà sợi ngang u_1 được ép sát vào đường dệt. Như vậy trên đuôi con thoi đã có một mômen lực tác dụng, mômen này có tác dụng lật ngược thoi trở lại. Để thoi nằm đúng vị trí, các thoi được dẫn hướng bằng khổ 3. Phương pháp



Hình 108. Dùng đuôi của thoi đập sợi ngang.

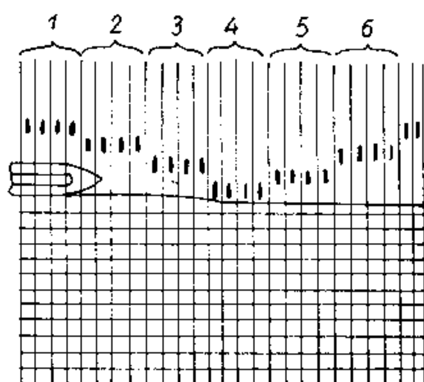
này được sử dụng trên các máy dệt tròn để dệt các ống vải và một số máy dệt ruy băng nhiều miệng vải.

2. Dùng từng đoạn khổ (lược)

Nguyên lý dùng từng đoạn khổ (lược) để đập sợi ngang vào đường dệt trên hình 109.

Các phân đoạn khổ rộng từ 25 đến 30 mm chuyển động và đập sợi ngang vào đường dệt. Do các phân đoạn khổ được chế tạo với độ cứng cao nên có thể sử dụng để dệt vải có mật độ dày.

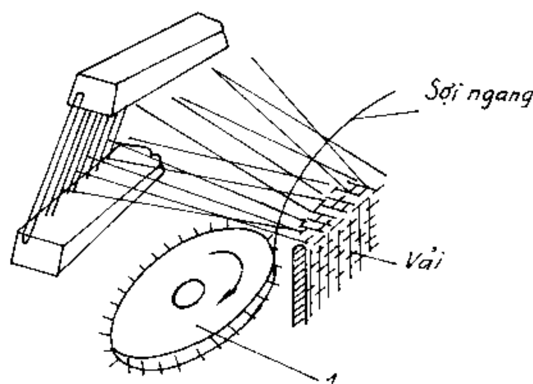
Phương pháp này giữa các phân đoạn khổ 1−2; 2−3; 3−4; 4−5; 5−6... có khe hở nên sẽ gây nên các vết (sọc) trên vải.



Hình 109. Từng đoạn khổ đập sợi ngang vào đường dệt.

3. Dùng đĩa kim (hình 110)

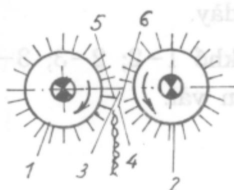
Đĩa kim 1 nằm dưới sợi dọc một góc 45^{o} và gần đường dệt. Đĩa kim 1 quay và ép sợi ngang của sóng miệng vải trước đó vào đường dệt. phương pháp này được sử dụng trên máy dệt tròn Fayolle−Ancet và Saint Fréres.



Hình 110. Dùng đĩa kim đập sợi ngang vào đường dệt.

4. Dùng trục chải

Nguyên lý dùng trục chải để đập sợi ngang vào đường dệt trên hình 111. Hai trục 1,2 quay gạt sợi ngang 3 vào vải 4. Tuy đây là một thiết bị đơn giản nhưng do không kiểm tra được việc đập sợi ngang và sợi dọc bị tổn thương nhiều trong quá trình dệt nên phương pháp này chỉ áp dụng trong diện hẹp.



Hình 111. Dùng trục chải đập sợi ngang vào đường dệt :

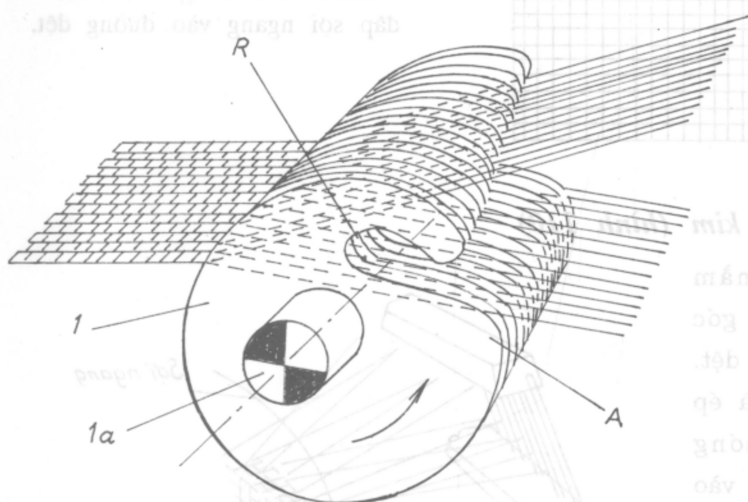
1,2 - các trục chải ;

3 - sợi ngang ;

4 - vải ;

5, 6 - sợi dọc.

5. Dùng khổ (lược) quay



Hình 112. Dùng khổ quay đập sợi ngang vào đường dệt :
1 - lamen ; 1a - trục ,
R - rãnh ; A - phần lồi của lamen (khổ).

Khổ được cấu tạo bởi nhiều lamen 1 ghép lại, các lamen này được đặt trên trục 1a. Các lamen được ghép lại sao cho giữa các lamen có khe hở và rãnh R có dạng một đường xoắn ốc, khi khổ quay bước xoắn của rãnh này phải phù hợp với chuyển động tịnh tiến của thoi. Nghĩa là, trong mỗi sóng miệng vải, rãnh của khổ phải nằm đối diện với thoi đưa sợi ngang. Khi khép miệng vải, khổ quay, sợi ngang trượt ra khỏi rãnh R, do khổ có phần lồi A nên phần này sẽ đập sợi ngang vào đường dệt. Đường kính của khổ quay từ 60 mm – 70 mm. Loại khổ này cho phép dệt vải có mật độ dọc đến 30 sợi/cm, công việc luồn sợi vào khe khổ đơn giản chỉ cần đặt sợi dọc vào rãnh của khổ. Tuy vậy, khi thay đổi mật độ dọc của vải cần phải thay đổi khổ, công việc này sẽ rất phức tạp.

5.2.4. TIẾP SỢI NGANG CHO THOI

Trong phần này chỉ đề cập đến vấn đề tiếp sợi ngang trên máy dệt nhiều miệng vải phẳng. Trên máy dệt nhiều miệng vải phẳng, thoi chứa một suốt sợi ngang có lượng sợi cần thiết cho một lần đưa sợi ngang, nghĩa là cho một khổ vải. Sợi ngang sẽ được tháo ra từ búp sợi quấn chéo cố định, độ dài sợi ngang cần thiết sẽ được tiếp cho thoi nhờ một thiết bị quấn sợi đặc biệt.

Nguyên lý tiếp sợi ngang cho thoi trên hình 113. Thoi 1 chuyển động trên quĩ đạo 2 qua sợi dọc với tốc độ v. Sau khi thoi ra khỏi sợi dọc, theo quĩ đạo 3, băng tải 4 thoi được chuyển về không gian 5 bên phải máy để tiếp nhận sợi ngang. Độ dài sợi ngang L_{sn} cần thiết cho một lần đưa sợi ngang được tính theo công thức :

$$L_{sn} = B_{ms} \left(\frac{a_n}{100} + 1 \right) + a + c \ [m]$$

trong đó :

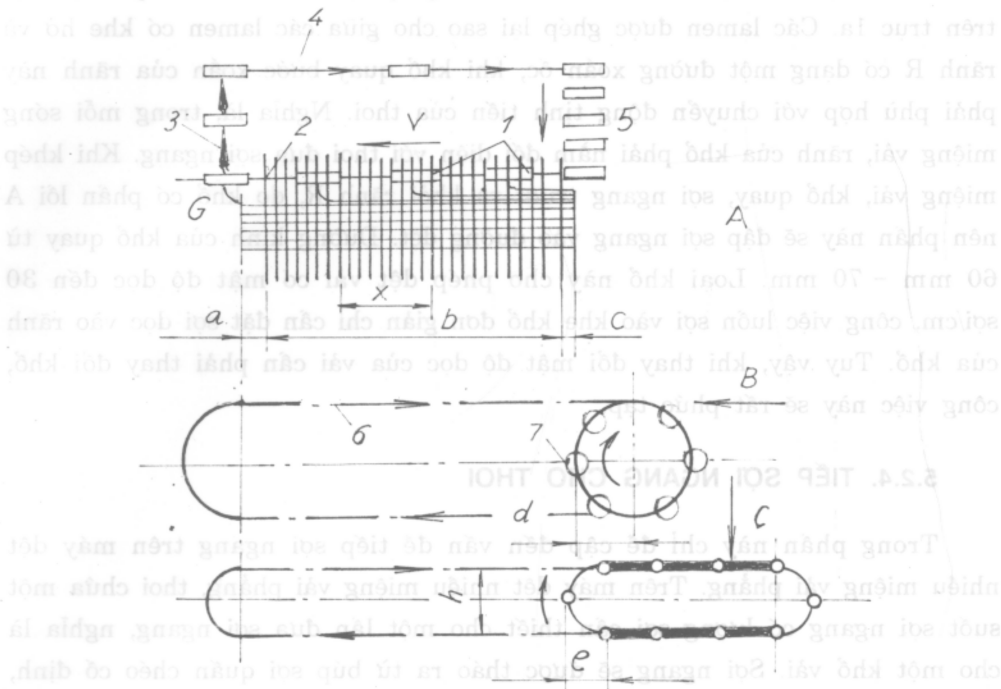
B_{ms} – khổ rộng mắc sợi của máy dệt [m] ;

a_n – độ co ngang [%] ;

a, c – độ dài đầu sợi ngang ở hai mép vải [m].

Thoi chuyển động trên quĩ đạo x mất một khoảng thời gian $t_x = \frac{x}{v}$ (s)

$$t_x = t_s + t_p \ [s]$$



Hình 113. Nguyên lý tiếp sợi ngang cho thoi :
1 - thoi ; 2, 3, 4 - quĩ đạo chuyển động của thoi.
A - máy chỉ có một đơn vị tiếp sợi ngang ;
B - máy có nhiều đơn vị tiếp dợi ngang chuyển động tròn ;
C - máy có nhiều đơn vị tiếp sợi ngang chuyển động theo quĩ đạo ôvan.

ở đây t_s – thời gian tiếp sợi thực tế (thời gian quấn sợi thực tế) ;

t_p – thời gian chuẩn bị và kết thúc quá trình quấn sợi.

Gọi i là số đơn vị tiếp (quấn) sợi.

Tốc độ quấn sợi v_q sẽ là :

$$v_q = \frac{L_{sn}}{t_s} = \frac{B_{ms}\left(\frac{a_n}{100} + 1\right) + a + c}{\frac{ix}{v} - t_p} \ [m/s]$$

Trong trường hợp chỉ sử dụng một đơn vị quấn sợi để tiếp sợi ngang cho thoi (i = 1), công suất máy dệt nhiều miệng vải sẽ bị hạn chế do không thể đạt được tốc độ quấn sợi v_q quá lớn. Chẳng hạn, máy dệt nhiều miệng

có công suất là 2400 mét sợi ngang trong một phút, nếu sử dụng một đơn vị quấn (hình 113A) tiếp sợi ngang cho tất cả các thoi, tốc độ v_q = 2400 m/s, tốc độ này sẽ không thể đạt được trong thực tế.

Nếu sử dụng nhiều đơn vị quấn để cùng một lúc tiếp sợi ngang cho nhiều thoi của máy dệt nhiều miệng vải, tốc độ tiếp sợi sẽ giảm xuống (trong ví dụ đã nêu trên, v_q = 300 m/ph chẳng hạn), công suất máy dệt sẽ không bị hạn chế. Các đơn vị quấn có thể chuyển động trên một quĩ đạo tròn (hình 113B) hoặc ôvan (hình 113C). Trong cả hai trường hợp này tốc độ chuyển động của các đơn vị quấn phải bằng tốc độ chuyển động của các thoi.

Đối với trường hợp các đơn vị quấn chuyển động tròn, bộ phận tiếp sợi sẽ có thiết kế đơn giản nhưng kích thước d sẽ lớn. Còn đối với trường hợp các đơn vị quấn chuyển động theo đường ôvan, độ sâu h của máy dệt và kích thước e nhỏ nhưng chế tạo sẽ phức tạp và kích thước ngang của máy sẽ lớn.

5.3. MÁY DỆT NHIỀU MIỆNG VẢI PHẲNG

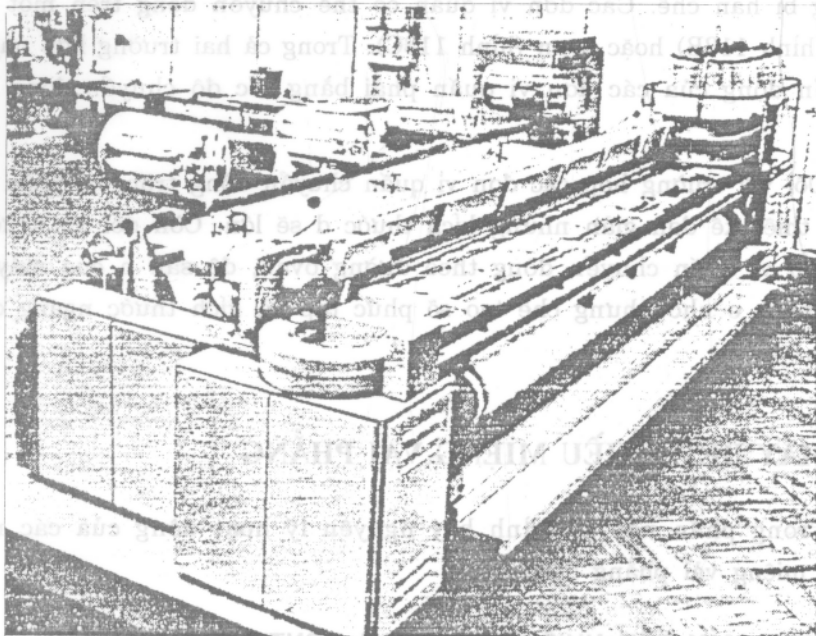
Trong phần này sẽ trình bày nguyên lý hoạt động của các máy dệt nhiều miệng vải phẳng điển hình.

5.3.1. MÁY DỆT NHIỀU MIỆNG VẢI KONTIS

Máy dệt Kontis do Tiệp Khắc (nay là Cộng Hòa Séc) chế tạo (hình 114). Sơ đồ công nghệ của máy trên hình 115. Máy được bố trí trên mặt phẳng ngang, khổ rộng mắc sợi 330 cm. Sợi dọc được tở ra từ hai thùng dệt 1 có khổ rộng giống nhau vòng qua trục dẫn 2, trục này đồng thời là trục cảm ứng sức căng của bộ điều chỉnh sức căng sợi dọc, lượng cấp sợi dọc của hai thùng dệt được làm đều bởi một thiết bị vi sai. Đối với một số loại vải, sức căng sợi dọc còn được điều tiết bởi một thiết bị bù sức căng 3 trong quá trình dệt. Sợi dọc tiếp tục đi qua lamen 4 của bộ phận hãm dọc tác dụng điện, mắt go của phân đoạn go 5, khổ cố định 6, khổ quay 7. Sợi ngang được đưa vào miệng vải dạng sóng nhờ thoi 8. Vải được kéo bởi trục gai 9 và được cuộn vào trục vải 10. Máy có thể dệt từ một đến bốn khổ vải nằm cạnh nhau, biên vải được dệt quấn, việc cắt vải được thực hiện ngay khi dệt

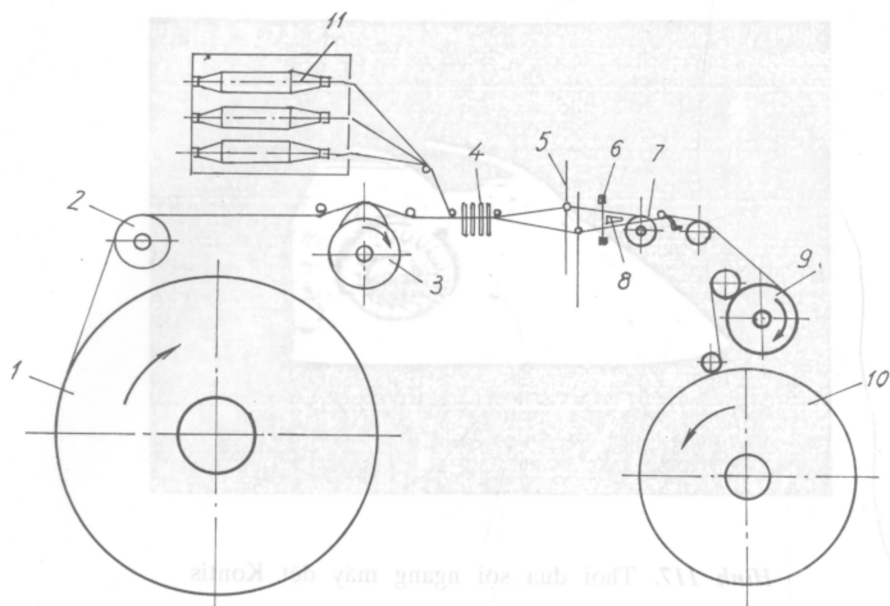
trên máy. Các sợi dọc sử dụng để dệt quấn được tháo từ các ống sợi 11 đặt ở phía trên máy dệt.

Miệng vải của máy dệt Kontis được tạo thành theo hướng chuyển động của thoi đưa sợi ngang và do cơ cấu cam vân điểm điều khiển, khổ rộng của một miệng vải (nửa sóng miệng vải) bằng 20 cm.

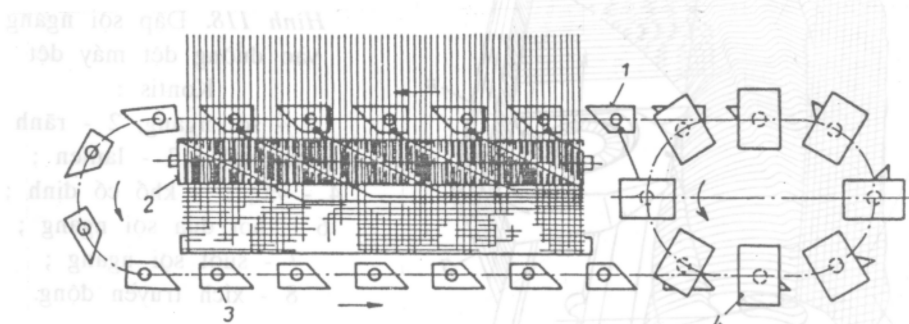


Hình 114. Máy dệt Kontis.

Nguyên lý đưa sợi ngang vào miệng vải được thể hiện trên hình 116. Máy có tổng số 56 thoi trong đó có 16 thoi đưa sợi ngang cùng một lúc, cứ một mét khổ rộng vải có 5 thoi hoạt động, trong mỗi thoi có một suốt sợi ngang hình tròn, suốt sợi ngang chứa một lượng sợi ngang cần thiết cho một lần đưa sợi ngang trên suốt khổ vải (hình 117). Thoi chuyển động từ phải sang trái, trong miệng vải thoi được truyền động nhờ con lăn (hình 106b), sau khi đưa sợi ngang thoi được băng tải xích chuyển về bên trái máy để tiếp sợi ngang. Bộ phận tiếp sợi ngang có 16 đơn vị quấn, các đơn vị quấn có cùng quĩ đạo chuyển động với thoi, tốc độ quấn suốt khoảng 300 m/ph. Sợi ngang sau khi đã được thoi đưa vào miệng vải, được đập vào đường dệt nhờ khổ quay (hình 118).

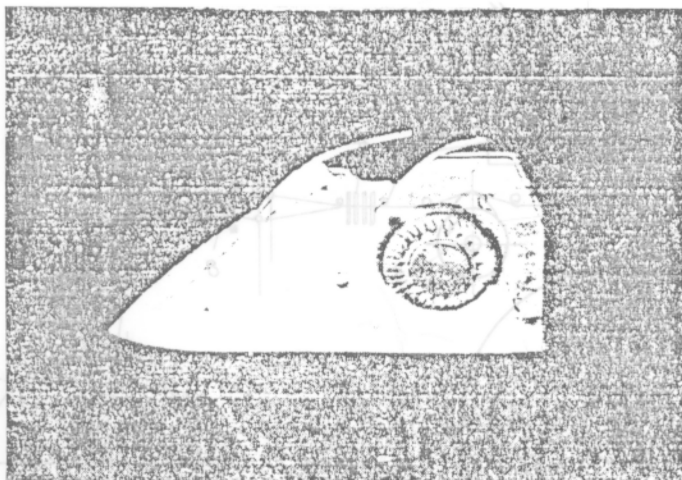


Hình 115. Sơ đồ công nghệ máy dệt Kontis :
1 - thùng dệt ; 2 - trục dẫn sợi ; 3 - thiết bị bù sức căng ;
4 - lamen ; 5 - go ; 6 - khổ cố định ; 7 - khổ quay ;
8 - thoi ; 9 - trục gai ; 10 - thùng dệt ; 10 - ống sợi ngang.

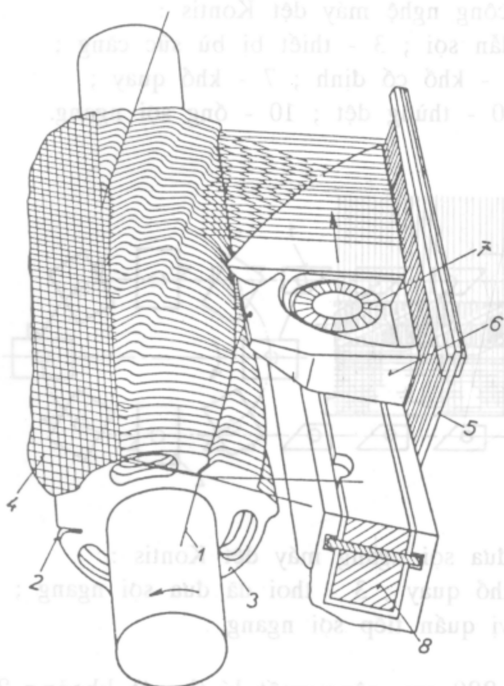


Hình 116. Nguyên lý đưa sợi ngang máy dệt Kontis :
1 - thoi đưa sợi ngang ; 2 - khổ quay ; 3 - thoi đã đưa sợi ngang ;
4 - các đơn vị quấn tiếp sợi ngang.

Máy dệt Kontis có khổ rộng 330 cm, công suất lý thuyết khoảng 2000 msn/ph, máy này có thể sử dụng để dệt vải nhẹ, vải trung bình nặng, số sợi ngang khác nhau có thể đến 16 (do máy có 16 đơn vị quấn suốt). Vải của



Hình 117. Thoi đưa sợi ngang máy dệt Kontis



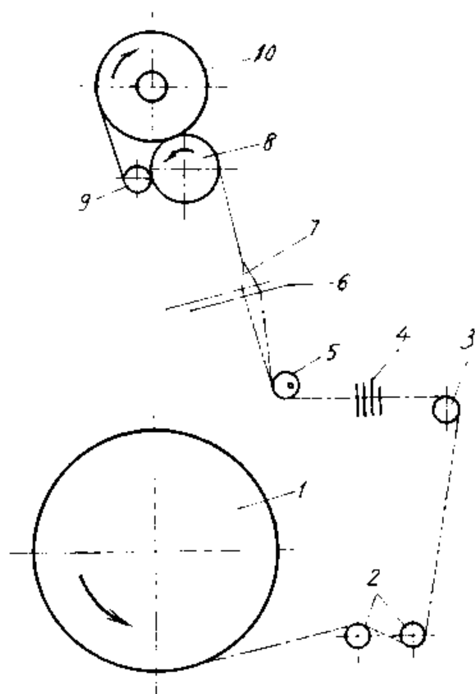
Hình 118. Đập sợi ngang vào đường dệt máy dệt Kontis :
1 - sợi ngang; 2 - rãnh của khổ ; 3 - lamen ; 4 - vải; 5 - khổ cố định ; 6 - thoi đưa sợi ngang ; 7 - suốt sợi ngang ; 8 - xích truyền động.

máy dệt Kontis có thể sử dụng để may áo sơmi, vải lót giường ... và dùng vào các mục đích kỹ thuật.

5.3.2. MÁY DỆT NHIỀU MIỆNG VẢI RÜTI TWR

Sơ đồ công nghệ máy dệt nhiều miệng vải Ruti TWR (Turbo – Webmachine Rossman) trên hình 119. Sợi dọc tở từ thùng dệt 1 đặt ở phần dưới của máy được vòng qua các trục dẫn 2 và 3 đi về phía trước máy. Sau khi qua các trục 2, 3 sợi dọc được luồn qua các lamen hãm dọc 4, thiết bị bù sức căng 5, go 6 để tạo thành miệng vải 7. Vải tạo thành được kéo bởi trục kéo 8, vòng qua trục ép 9 và được quấn vào trục vải 10 ở phía trên máy. Trên máy, sóng miệng vải vân điểm được tạo thành, trong 1m khổ vải có 10 thoi, thoi chuyển động nhờ tác dụng của các lamen dao động, hướng từ phải sang trái và trở về bên phải máy theo đường dưới vải. Các lamen của máy Ruti TWR vừa có chức năng truyền động cho thoi vừa có chức năng đập sợi ngang và giữ ổn định thứ tự sợi dọc. Máy chỉ có một đơn vị quấn suốt, công suất hạn chế khoảng 1000 msn/ph.

Trong tương lai, hãng Rüti sẽ sử dụng khổ quay, công suất của các máy dệt Rüti TWR sẽ cao hơn.

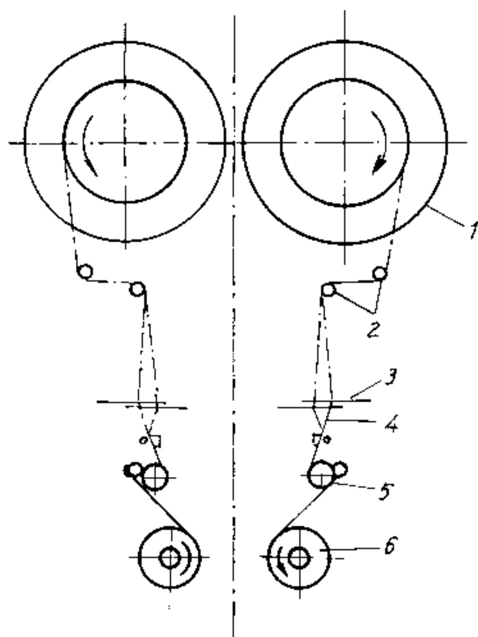


Hình 119. Sơ đồ công nghệ máy dệt nhiều miệng vải Ruti TWR :

1 - thùng dệt ;
2,3 - các trục dẫn sợi ;
4 - lamen hãm dọc ;
5 - thiết bị bù sức căng dọc;
6 - go ; 7 - miệng vải ;
8 - trục kéo ; 9 - trục ép ;
10 - trục vải.

5.3.3. MÁY DỆT NHIỀU MIỆNG VẢI IWER KIỂU ONA

Máy dệt này có hai phía đồng thời dệt hai vải. Sơ đồ công nghệ máy dệt nhiều miệng vải IWER trên hình 120. Các thùng dệt 1 đặt ở phía trên máy. Sợi dọc được dẫn theo hướng dọc từ trên xuống. Miệng vải có dạng sóng 4 nằm giữa cặp trục dẫn 2 và trục kéo 5 được tạo thành nhờ các phân đoạn go 3. Vải dệt xong được cuộn vào trục vải 6. Thoi chuyển động theo quỉ đạo khép kín và đưa sợi ngang vào cả hai phía vải (vào miệng vải phía trước rồi đến miệng vải phía sau) của máy dệt. Suốt sợi ngang trong thoi chỉ đủ để dệt một vải nên việc tiếp sợi ngang được thực hiện ở cả hai bên máy (hình 121). Mỗi bên máy có 8 đơn vị tiếp sợi ngang. Thoi của máy IWER chuyển động nhờ các lamen dao động, thoi vừa đưa sợi ngang vừa đập sợi ngang vào đường dệt, cứ một mét khổ rộng vải có 8 thoi hoạt động, tốc độ thoi 1 m/s. Với khổ rộng mắc sợi 330 cm máy sẽ có công suất lý thuyết A_{ltn} tính cho cả hai phía máy là 3168 mét sợi ngang trong một phút, hiện nay máy vẫn đang được hoàn thiện.



Hình 120. Sơ đồ công nghệ máy dệt nhiều miệng vải IWER.

Hiện nay các máy dệt nhiều miệng vải phẳng còn tồn tại nhiều vấn đề công nghệ đó là :

- Sức căng sợi dọc, sức căng sợi ngang ở các miệng vải không đều nhau dẫn đến sự không đều về mật độ dọc và mật độ ngang của vải.
- Sợi ngang đan xiên góc với sợi dọc, do vậy tính chất của vải tạo thành có nhiều điểm bất lợi cho cắt may.

- Khi đứt sợi ngang xử lý rất phức tạp.
- Khi thay đổi mật độ dọc của vải, kiểu dệt yêu cầu thay đổi nhiều chi tiết...



Hình 121. Nguyên lý tiếp sợi ngang máy dệt IWER.

Các tồn tại trên đây đang được nghiên cứu để sớm hoàn thiện. Tuy vậy, cho đến nay máy dệt nhiều miệng vải phẳng đã khẳng định các ưu điểm nổi bật :

- Nhiều thoi dệt cùng một lúc, tốc độ thoi nhỏ, năng suất máy rất cao.
- Tăng khổ rộng vải nhưng không ảnh hưởng đến tốc độ máy dệt.
- Tiếng ồn nhỏ, ít va đập, lắp đặt máy dệt khá thuận tiện.

Chúng ta tiếp tục theo dõi các phát kiến mới trong lĩnh vực máy dệt nhiều miệng vải phẳng.

5.4. MÁY DỆT NHIỀU MIỆNG VẢI TRÒN

Ý tưởng thay thế chuyển động lui tới của thoi trên máy dệt một miệng vải phẳng bằng chuyển động liên tục của thoi theo một quĩ đạo tròn đã có từ lâu (từ năm 1894 đến 1900) nhưng mãi đến năm 1946–1948 hãng Saint Freres và Fayolle Ancet (Pháp) mới chế tạo thành công máy dệt tròn đầu tiên trên thế giới. Đến nay đã có nhiều hãng chế tạo máy dệt tròn, đặc điểm chung của chúng là :

1. Thoi đưa sợi ngang chuyển động trên một quĩ đạo tròn nên sản phẩm dệt ra có dạng hình ống.

2. Miệng vải được tạo thành có dạng sóng, go được phân chia thành từng phân đoạn và được điều khiển bằng cam.

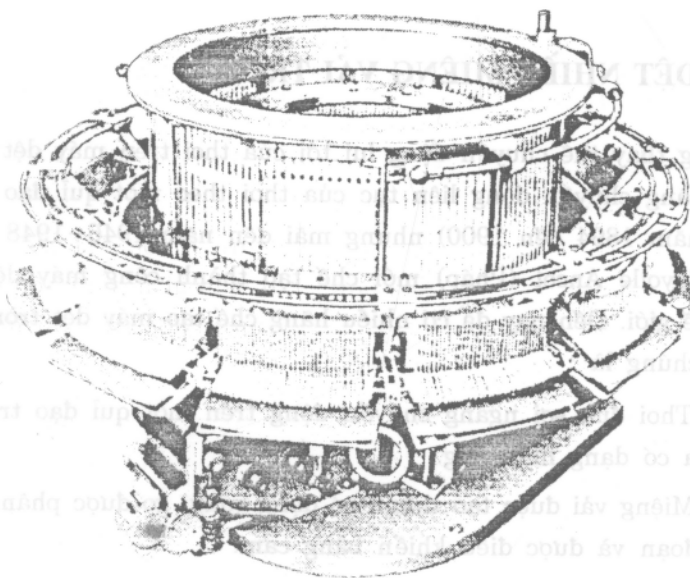
3. Thoi chuyển động với một tốc độ không đổi nhờ tác dụng cơ học (bánh răng, con lăn) hoặc tác dụng điện từ.

4. Không dùng khổ để đập sợi ngang cùng một lúc vào đường dệt mà dùng chính con thoi hoặc đĩa kim để đập sợi ngang.

Máy dệt tròn được chia thành hai nhóm: nhóm có đường kính nhỏ và nhóm có đường kính lớn.

5.4.1. MÁY DỆT TRÒN CÓ ĐƯỜNG KÍNH NHỎ

Máy dệt tròn loại này được sử dụng để dệt các ống cứu hỏa và các ống vải cao áp dùng trong công nghiệp có đường kính từ 20 mm đến 100 mm. Sơ đồ công nghệ của máy trên hình 123. Máy có hai giá mắc sợi 1 đặt ở hai bện máy. Sợi dọc tháo ra từ các ống sợi hình trụ có gờ được dẫn qua phía dưới của sàn 2 qua trục dẫn 3, các lỗ của vòng khuyên 4 đi vào giữa máy dệt. Trong mặt phẳng dệt, sợi dọc đi qua bộ tự hãm 5 (bộ tự hãm này còn có tác dụng làm căng sợi dọc trong quá trình dệt), go 6 đến vòng khuyên dệt 8. Miệng vải 7 được tạo thành nhờ 2 go (nếu dệt vân điểm) được chia thành 12 phân đoạn. Ống vải 9 tạo thành được kéo bởi các trục khía 10 và được cuộn vào trục vải 11.

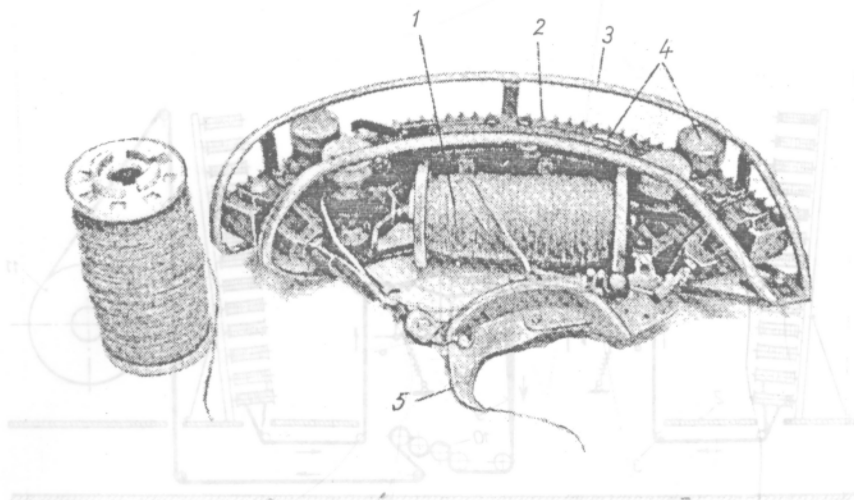


Hình 122. Máy dệt tròn KR 55.

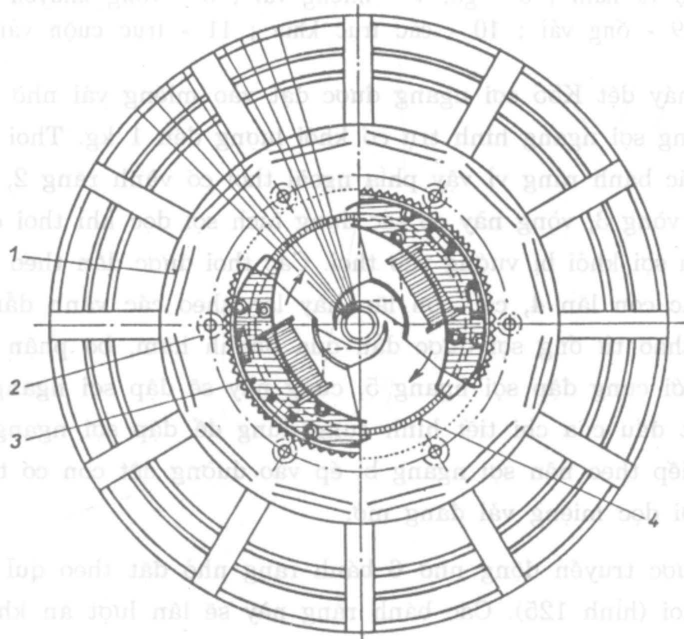
Hình 123. Sơ đồ công nghệ máy dệt tròn K55 :
1 - giá mắc sợi ; 2 - sàn ; 3 - trục dẫn ; 4 - vòng khuyên ;
5 - bộ tự hãm ; 6 - go; 7 - miệng vải ; 8 - vòng khuyên dệt ;
9 - ống vải ; 10 - các trục khía ; 11 - trục cuộn vải.

Trên máy dệt K55 sợi ngang được đặt vào miệng vải nhờ 2 thoi (hình 124). Các ống sợi ngang hình trụ có khối lượng đến 1 kg. Thoi được truyền động nhờ các bánh răng vì vậy phía ngoài thoi có vành răng 2, xung quanh thoi còn có vòng 3, vòng này có tác dụng tách sợi dọc khi thoi chuyển động và ngăn cản sợi khỏi bị vướng vào thoi. Các thoi được dẫn theo một quĩ đạo tròn nhờ các con lăn 4, các con lăn này lăn theo các vành dẫn răng lược. Sợi ngang tháo từ ống sợi được dẫn qua phanh hãm, bộ phận tự hãm tác dụng điện tới cung đập sợi ngang 5, cung này sẽ đập sợi ngang vào đường dệt. Do một đầu của chi tiết hình cung dùng để đập sợi ngang đã lọt vào miệng vải tiếp theo nên sợi ngang bị ép vào đường dệt còn có thêm lực tác dụng của sợi dọc miệng vải đang mở.

Thoi được truyền động nhờ 6 bánh răng nhỏ đặt theo quĩ đạo chuyển động của thoi (hình 125). Các bánh răng này sẽ lần lượt ăn khớp với răng của thoi, do vậy mà thoi có chuyển động tròn. Tốc độ thoi từ 55 đến 90 vòng/phút, do sử dụng hai thoi để dệt nên công suất máy đạt được từ 110 đến 180 mét sợi ngang/phút.



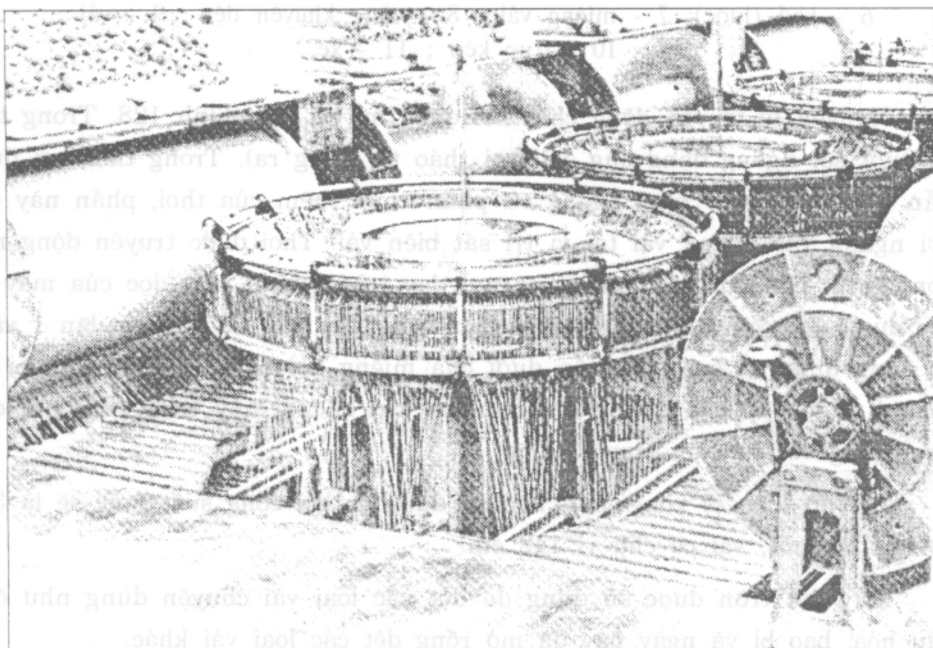
Hình 124. Thoi của máy dệt tròn K55 :
1 - ống sợi ; 2 - vành răng ; 3 - vòng đỡ ; 4 - con lăn ;
5 - cung đập sợi ngang.



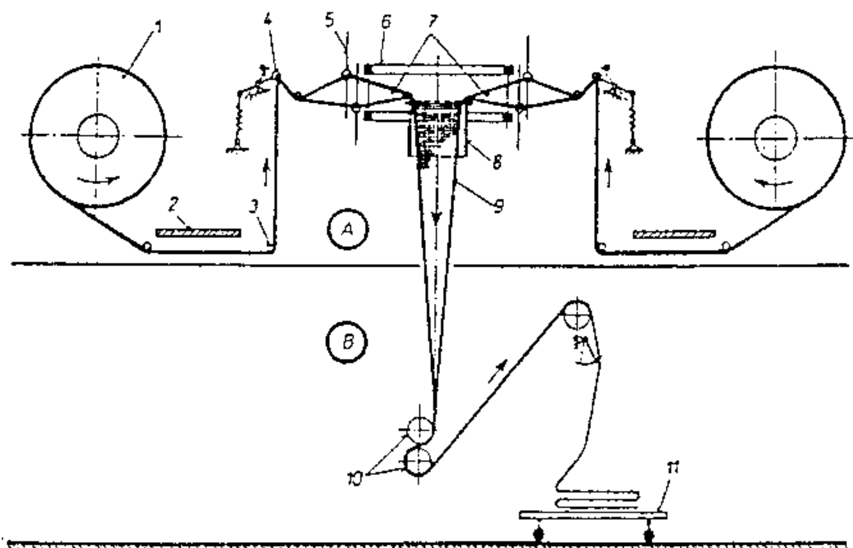
Hình 125. Sơ đồ hình chiếu nằm của máy dệt K55 :
1 - các phân đoạn go ; 2 - bánh răng truyền động ;
3 - thoi ; 4 - vành dẫn răng lược.

5.4.2. MÁY DỆT TRÒN CÓ ĐƯỜNG KÍNH LỚN

Máy dệt tròn loại này được sử dụng để dệt vải sợi đay làm bao tải. Máy có bốn thoi, giữa chúng miệng vải sẽ thay đổi trong quá trình dệt. Các go được phân chia thành 24 phân đoạn (đối với máy Saint Freres) và lần lượt được điều khiển bằng các cam. Thoi được truyền động nhờ con lăn ép, sợi ngang được đập vào đường dệt nhờ đĩa kim. Ảnh chụp máy này trên hình 126, sơ đồ công nghệ của máy trên hình 127. Máy được đặt trong hai tầng, tầng A gồm có thùng dệt và các bộ phận dệt, tầng B gồm bộ phận kéo và xếp vải. Sợi dọc tháo từ hai thùng dệt 1 được dẫn xuống dưới sàn 2 vòng qua các que dẫn 3 đi vào khu vực tạo vải. Sợi dọc đi qua bộ tự hãm 4, bộ phận này có thể dao động đàn hồi để điều tiết sức căng sợi dọc khi mở và khép miệng vải. Sau đó, sợi dọc được luồn vào go 5, khổ 6, vòng khuyên dệt 8. Thoi sẽ chuyển động trong không gian giữa khổ và vòng 8 trong miệng vải 7. Vải 9 được kéo bởi trục khía 10 và được xếp vào xe 11.



Hình 126. Máy dệt tròn Saint Freres.



Hình 127. Sơ đồ công nghệ máy dệt tròn Saint Freres :
1 - thùng dệt ; 2 - sàn; 3 - que dẫn ; 4 - hãm dọc ; 5 - go ;
6 - khổ (lược); 7 - miệng vải ; 8 - vòng khuyên dệt ; 9 - vải ;
10 - trục kéo ; 11 - xe.

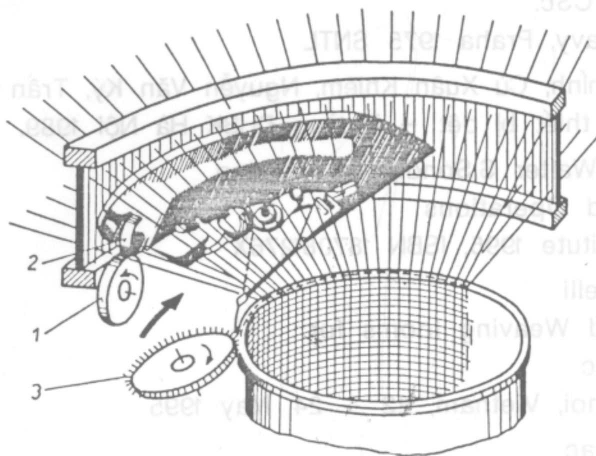
Nguyên lý truyền động cho thoi được mô tả trên hình 128. Trong thoi có suốt sợi ngang dạng ống sợi (sợi tháo từ trong ra). Trong thoi, sợi được dẫn qua phanh, bộ hãm ngang và phần chắp thêm của thoi, phần này đặt sợi ngang vào miệng vải tại vị trí sát biên vải. Thoi được truyền động nhờ con lăn 1, con lăn này quay theo quĩ đạo tròn quanh trục dọc của máy và tác dụng vào con lăn 2 đặt ở phía sau thoi. Như vậy, cả hai con lăn 1 và 2 sẽ cùng quay và sợi dọc phần dưới của miệng vải sẽ nằm giữa chúng. Sợi ngang được đập vào đường dệt nhờ đĩa kim 3, đĩa này quay theo quĩ đạo tròn cùng với con lăn truyền động.

Tốc độ thoi 75 vòng/phút, nếu sử dụng 4 thoi công suất máy sẽ là 300 sợi ngang/phút, vải có chu vi 142 cm.

Máy dệt tròn được sử dụng để dệt các loại vải chuyên dùng như ống cứu hỏa, bao bì và ngày nay đã mở rộng dệt các loại vải khác.

Máy dệt tròn có các ưu điểm : thoi chuyển động liên tục với một tốc độ không đổi trên một quĩ đạo tròn khép kín nên máy có thiết kế đơn giản, tiếng ồn nhỏ, máy chạy êm và công suất khá cao. Các máy dệt tròn có thể

sử dụng thoi có khối lượng lớn nên có thể tăng khối lượng suốt sợi ngang. Tuy vậy, máy dệt tròn cũng có những hạn chế: mặt hàng có công dụng hạn chế do kiểu dệt và khả năng tạo hoa văn hạn chế. Hiện nay vấn đề tự động tiếp sợi ngang chưa được giải quyết hợp lý, khi hình thành lỗi về kiểu dệt không tháo sợi được vì thế máy dệt tròn phải sử dụng sợi tốt. Máy dệt tròn còn một hạn chế nữa là mật độ sợi ngang không đều và khi thay đổi mật độ sợi ngang khá phức tạp.



Hình 128. Nguyên lý truyền động cho thoi máy dệt tròn Saint Freres : 1,2 - các con lăn ; 3 - đĩa kim.

Vì những nhược điểm đã nêu trên nên khả năng ứng dụng của máy dệt tròn chỉ trong phạm vi hẹp và chỉ được sử dụng để dệt các loại vải chuyên dùng.

Ngoài các loại máy dệt tròn đã nêu trên, hiện nay đã xuất hiện nhiều kiểu máy dệt tròn khác nữa : Dautricourt (Anh), Starlinger (Áo, Ferreirinha và Irmao (Portugal), Torii (Nhật Bản), Brandt (Cộng hòa liên bang Đức). Trong thời gian gần đây máy dệt tròn còn được sử dụng để dệt sợi polypropylen, polyetylen và các loại sợi khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Doc. Ing. Oldrich TALAVASEK, CSc.
   Vladmír Svatý, CSc.
   Bezclunkové stavy, Praha 1975 SNTL
2. Nguyễn Ngọc Chính, Cù Xuân Khiêm, Nguyễn Văn Ký, Trần Minh Nam
   Công nghệ và thiết bị dệt – Trường ĐHBK Hà Nội 1989.
3. Allan Ormerod, Walter S.Sondhelm Weaving
   Technology and Operations
   The textile Institute 1995, ISBN 187081276X
4. Somet L. Taramelli
   Technology and Weaving looms for
   Microfibre Fabric
   Symposium Hanoi, Vietnam, 22 ÷ 24. May 1995
5. Ing. Fratisek Fukac
   juray Sýkora, jan bönsch
   Technologie tkalcovství, Praha 1978 SNTL
6. Dr. ir. Lieven Vangheluwe Weaving
   University of Ghent
   Department of Textile 9052 Zwijnnarde (Gent)
7. Doc. Ing. O. Talavasek, CSc.
   Tkalcovská přiručka, Praha 1980–SNTL
8. Sabit Adanur, Ph.D.
   Handbook of Weaving
   TECHNOMIC
   Publishing Co.INC–Lancaster–Basel.
9. Catalog máy dệt kiếm Gamma, Gammax. Hãng Picanol 2000 ÷ 2003.
10. Trần Minh Nam, Nguyễn Ngọc Chính, Phan Thanh Tuấn :
    Xác định sức căng sợi dọc trên máy dệt không thoi
    Tạp chí Công nghiệp 7/99.
11. Huỳnh Văn Trí
    Công nghệ dệt thoi. Nhà XB. ĐHQG TP. Hồ Chí Minh 2001.

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH DỆT KHÔNG THOI

Tác giả : TS. TRẦN MINH NAM

Chịu trách nhiệm xuất bản : PGS.TS. TÔ ĐĂNG HẢI

Biên tập và sửa bài : ThS. NGUYỄN HUY TIẾN, NGỌC LINH

Trình bày bìa : HƯƠNG LAN

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

70 TRẦN HƯNG ĐẠO HÀ NỘI

In 800 cuốn, khổ 16 x 24 cm, tại Nhà in Khoa học và công nghệ
Giấy phép xuất bản số : 72-2005/CXB/58-39/KHKT-7/11/2005
In xong và nộp lưu chiểu tháng 4 năm 2006

206100



Giá : 20.000 đ